

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMMUNICATIONS IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC ACTIVITY

Raúl Hermenegildo Romero Rodríguez¹ (raulr@uho.edu.cu) <https://orcid.org/0000-0003-1090-3935>

Yamila Cuenca Arbella² (yamila@uho.edu.cu) <https://orcid.org/0000-0003-3479-8308>

Falconeri Lahera Martínez³ (falconerilm@uho.edu.cu) <https://orcid.org/0000-0002-9254-2485>

RESUMEN

El propósito del presente artículo es mostrar los resultados en la dinámica que aborda la problemática relacionada con las tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) en el contexto de la actividad científica, a través de un estudio exploratorio realizado con el potencial científico de la Facultad en Ciencias de la Educación. Ofrece información por una parte sobre la implicación de las tecnologías a lo largo del proceso de investigación y el papel de estas en la transformación del desempeño profesional de investigadores y directivos, así como la transformación de la realidad educativa y por la otra, las insatisfacciones que desde el punto de vista objetivo y subjetivo subsisten.

PALABRAS CLAVES: Tecnologías de la información y las comunicaciones, actividad científica.

ABSTRACT

The purpose of this article is to show the results in the dynamics that address the problems related to Information and Communication Technologies (ICT) in the context of scientific activity, through an exploratory study carried out with the scientific potential of the Faculty of Education Sciences. It offers information on the one hand on the involvement of technologies throughout the research process and the role of these in the transformation of the professional performance of researchers and managers, as well as the transformation of the educational reality and on the other, the dissatisfactions that from the objective and subjective point of view subsist.

KEY WORDS: Information and communication technologies, scientific activity.

¹ Epg. en Docencia en Psicopedagogía. Profesor del Centro de Estudios en Ciencias de la Educación. Universidad de Holguín. Cuba.

² Dr. C. Profesor del Centro de Estudios en Ciencias de la Educación. Universidad de Holguín. Cuba.

³ Dr. C. Profesor del Centro de Estudios en Ciencias de la Educación. Universidad de Holguín. Cuba.

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad y en especial en el ámbito de la educación ha ido adquiriendo una creciente importancia y ha ido evolucionando a lo largo de estos últimos años, tanto que la utilización de estas en el aula pasará de ser una posibilidad a erigirse como una necesidad y como una herramienta de trabajo básica.

Su aparición ha supuesto un cambio profundo en una sociedad que no en vano ha pasado a recibir el nombre de sociedad de la información. En nuestro actual entorno y gracias a herramientas como Internet, la información está disponible en cantidades ingentes al alcance de todos. Sería impensable esperar que un cambio de esta envergadura no tuviera impacto en la educación.

Otro de los impactos del uso de estas herramientas está en los contenidos curriculares, ya que permiten presentar la información de una manera muy distinta a como lo hacían los tradicionales libros y vídeos (sustituye a antiguos recursos). Para empezar, se trata de contenidos más dinámicos con una característica distintiva fundamental: la interactividad. Ello fomenta una actitud activa del alumno/a frente al carácter de exposición o pasivo, lo que hace posible una mayor implicación del estudiante en su formación.

Los nuevos contenidos permiten la creación de simulaciones, realidades virtuales, hacen posible la adaptación del material a las características nacionales o locales y se modifican y actualizan con mayor facilidad. Los profesores tienen la posibilidad de generar contenidos educativos en línea con los intereses o las particularidades de cada alumno, pudiendo adaptarse a grupos reducidos o incluso aun estudiantil. Además, el docente ha de adquirir un nuevo rol y nuevos conocimientos, desde conocer adecuadamente la red y sus posibilidades hasta cómo utilizarla en el aula y enseñar a sus alumnos sus beneficios y desventajas.

En los docentes además de utilizarlas en la parte curricular, sin lugar a dudas en lo investigativo se han convertido en una herramienta fundamental en el fortalecimiento de los diferentes procesos que se realizan a través de la ciencia y la tecnología en la medida que permiten un mayor acceso a la información, el poder almacenar y procesar un mayor número de datos y generar valor a los intangibles que genera el conocimiento, entre otros. La idea principal de este texto apunta a ofrecer las relaciones que las tecnologías encierran y el aprovechamiento de estas en relación con la actividad científica.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones

Las tecnologías de la información y las comunicaciones se han convertido en una infraestructura fundamental de muchas ramas de la ciencia, ya que permiten el análisis de problemáticas y sistemas científicos de escalas exponencialmente crecientes, así como de grados de complejidad cada vez más importantes.

No solo se trata de poder hacer más cálculos en sí, sino que los avances de la llamada ciencia de la computación, base de las tecnologías de la información y las comunicaciones, están influyendo en las nuevas herramientas conceptuales y tecnológicas utilizadas en la ciencia de sistemas complejos en campos como la biología, la medicina, los ecosistemas, las redes sociales, las redes de comunicaciones, la economía, la educación, etc.

Pero, más allá de estos avances, es importante reconocer que en estos momentos son estas mismas tecnologías de la información y las comunicaciones las que están revolucionando el avance de la ciencia. Esta revolución tiene más de una dimensión: en primer lugar, la de permitir el tratamiento de cada vez mayores cantidades de datos a mayores velocidades. Así ayudan a los científicos a “hacer” más ciencia más rápidamente y la segunda que las ciencias de la computación están influyendo en “cómo” se hace la ciencia (Hidalgo, Salazar y Chile, 2018).

Los conceptos, teoremas y herramientas desarrollados en el seno de las llamadas ciencias de la computación se están adaptando como nuevas herramientas en las ciencias dedicadas al estudio de sistemas complejos, especialmente en las ciencias biológicas, así como en el estudio del clima, de fuentes energéticas, del cerebro, de los orígenes del universo, de los orígenes de la vida, entre otros.

En la sociedad actual, basada en una economía del conocimiento como capital o inversión, la habilidad de localizar información en la web de forma efectiva y eficiente, constituye una ventaja competitiva para cualquier profesional, en especial los docentes. La destreza en buscar información en la web facilita el acceso a información especializada en corto tiempo y bajo costo, con el consecuente impacto en los procesos de docencia, investigación, desarrollo y extensión.

El elemento más representativo de las tecnologías lo constituye el ordenador y esencialmente Internet, que supone un salto cualitativo de gran alcance, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y de relacionarse el hombre. Son disímiles las definiciones de las TIC:

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no solo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (Cabero, 1998, p. 198)

Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, por un lado, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC), compuestas esencialmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional. Por el otro, las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces).

En correspondencia, se aviene tener en cuenta los siguientes términos: Redes (se refiere tanto a las redes de radio y televisión, como a las redes de telefonía fija y móvil;

así como el ancho de banda, terminales y equipos (abarca todo tipo de aparatos a través de los cuales operan las redes de información y comunicación: ordenadores, tabletas, teléfonos celulares, dispositivos de audio y vídeo, televisores, consolas de juego, entre otros).

De igual modo, se encuentran los servicios (que se refieren al amplio espectro de servicios que se ofrecen por medio de los recursos antes mencionados: servicios de correo electrónico, almacenamiento en la nube, educación a distancia, banca electrónica, juegos en línea, servicios de entretenimiento, comunidades virtuales y blogs).

Las características que diferentes autores especifican como representativas de las TIC, recogidas por Cabero (1998), entre otras son:

- **Interactividad:** Es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo.
- **Interconexión:** La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de la comunicación, propiciando un nuevo recurso como el correo electrónico.
- **Instantaneidad:** Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.
- **Digitalización:** La información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal.
- **Penetración en todos los sectores (culturales, económicos educativos, etc.):** El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta.
- **Diversidad:** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

Estas características facilitan a los investigadores en su trabajo tener: fácil acceso a todo tipo de información, Instrumentos para todo tipo de proceso de datos, canales de comunicación, almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte, automatización de tareas, interactividad e instrumento cognitivo que potencia nuestras capacidades mentales y permite el desarrollo de nuevas maneras de pensar.

Todo ello facilita realizar consultas, establecimiento y participación de grupos o comunidades científicas a través de foros virtuales, conformando lo que se denomina una comunidad científica de manera que facilita el intercambio de avances, ideas y

bibliografías de un tema en específico. Además, de almacenarla y procesarla de manera rápida.

Se aviene decir que las ideas expuestas anteriormente pueden simplificar el proceso investigativo, hacerlo más colaborativo y colocar en manos de docentes y directivos los resultados para la toma de decisiones de manera que se logre la transformación de la realidad objetiva en un menor tiempo, lo que posibilita una actividad científica más eficiente, rápida y efectiva.

Las investigaciones educativas

Muchos son los problemas que tienen que investigar las Universidades, entre los más significativos están los relacionados con el aprendizaje y todos los aspectos que se derivan de él ¿cómo lograr un aprendizaje efectivo de los núcleos básicos de las diferentes ramas del saber?, ¿cómo enseñar a aprender, reaprender, desaprender, como lo exige el dinamismo del desarrollo de la ciencia y la técnica? ¿orientar y controlar eficientemente el estudio independiente para garantizar la solidez de los conocimientos y la creatividad, ¿qué métodos hay que emplear en las clases para lograr el aprendizaje dinámico y creativo?, cómo lograr las relaciones interdisciplinarias y la transdisciplinariedad en los programas y en el currículo?, ¿cómo orientar la formación de la personalidad hacia los valores que desea la sociedad?, ¿cómo debe ser el profesional de la educación para que responda a estas exigencias?

Sobre estas interrogantes se han efectuado investigaciones, pero queda aún mucho por hacer, porque además hay que tener en cuenta cómo se produce el proceso docente-educativo en una realidad concreta, y las múltiples interacciones que se efectúan en el mismo a partir de ella, por lo que estos aspectos difieren de una localidad a otra y de un país a otro y por eso se necesita de un proceso continuo de investigación y que cada docente esté preparado para ello.

La misión de las universidades no es solo investigar e introducir sus resultados, sino preparar a cada docente independientemente del nivel en que trabaje para que pueda utilizar los métodos de la ciencia en su área concreta de acción, en su aula y que pueda dar respuesta a la problemática individual, en la interacción social con el grupo y la comunidad, de ahí la importancia de la metodología de la investigación educativa para todos los profesionales de la educación.

El maestro o profesor tiene que conocer bien su grupo, un diagnóstico efectivo de él y su seguimiento le permitirá dirigir el proceso docente-educativo científicamente. Este conocimiento le posibilitará utilizar las vías más efectivas para dirigir el aprendizaje y la formación ciudadana en correspondencia con su realidad concreta y así adecuar creativamente lo que le aportan las ciencias pedagógicas y psicológicas a dicha realidad.

Se trata de formar a un hombre que está inmerso en una realidad cambiante y muy específica, por lo que el dinamismo y la flexibilidad deben caracterizar a las

investigaciones que se realizan partiendo de su experiencia cotidiana para lograr las transformaciones pertinentes en aras de los fines sociales.

Las experiencias pedagógicas de avanzada es un tipo de investigación muy necesaria y efectiva en la rama educacional, la dinámica de nuestra época lo exige, no siempre se puede esperar un quinquenio, una década o tal vez un año para introducir un resultado alcanzado, se requiere perfeccionar los programas y el currículo u otros aspectos del proceso docente-educativo en función del profesional al que se aspira y la dinámica es tal que de no acometerse las modificaciones pertinentes, podría obstaculizar la formación de la fuerza de trabajo calificada que necesita la sociedad.

Esta problemática ha sido estudiada por diferentes autores tanto nacionales como internacionales. Estos incursionan en diferentes aristas y se pueden significar los trabajos de Laguna (2012), Botero (2012), referidas a propuestas metodológicas para abordar la investigación educativa a ciclo completo, las diferentes etapas o momentos de la planificación y ejecución de la investigación y su relación con la introducción, generalización y evaluación de impacto de los resultados científicos educacionales. Asimismo, ofrecer los componentes necesarios a tener presente en la configuración de un modelo para la gestión de los resultados de la investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación en las instituciones de educación superior. Calzadilla (2013) y Costa (2016), que abordan el proceso de introducción de resultados científicos en el campo de la educación.

De igual manera Ortiz y otros (2015), relata la evaluación del impacto científico en las investigaciones educativas a través de un estudio de caso. Venet y Barros (2017), brindan reflexiones a luz de la introducción de resultados científicos. A su vez, Zayas y Zamora (2018), abordan la formación postgraduada para el desempeño investigativo del docente universitario en la calidad de la actividad científica.

De este análisis se puede inferir que en Cuba en los últimos años se evidencia un aumento considerable y progresivo del número de investigaciones educacionales (proyectos de investigación, tesis de maestría, doctorado y especialidades) como una vía estratégica con el fin de dar solución a problemas científicos o para transferir los resultados alcanzados.

Hoy es de vital importancia la necesidad de viabilizar el papel de la investigación en el progreso de la calidad educacional y, como resultante el mejoramiento humano y el desarrollo social, de manera que esta marche a la vanguardia de las transformaciones educacionales en aras de satisfacer las demandas cada vez más crecientes del desarrollo de estos tiempos y del país. Se enfatiza que no hay verdadera educación superior sin actividad de investigación explícita e implícita, en un proceso contextualizado, relacionada con los problemas que vive la sociedad y que contribuya a lograr cualquier transformación en el ámbito profesional.

A juicio de Chirino y otros (2009), la actividad científica es el proceso de búsqueda intencional de nuevos conocimientos, con un carácter organizado, planificado y

sistémico, que mediante un grupo de etapas concatenadas desde el punto de vista lógico y dialéctico, conducen a la producción de nuevos conocimientos y su integración en sistemas conceptuales.

Esta se desarrolla mediante el proceso de la investigación, la cual en Cuba es declarada como función del profesional de la educación, lo que le confiere importancia en el proceso de formación inicial y permanente de este profesional, considerando los desafíos que deberá enfrentar en el ejercicio de su profesión, los cuales son:

- Conjugar la masividad y la calidad de la educación.
- Atender la formación del ciudadano en la diversidad de la individualidad y la unidad de nuestra identidad nacional y cultural.
- Combinar la centralización de la política, reflejada en los documentos rectores que expresan los componentes de la formación integral de los estudiantes y la descentralización en cuanto a las particularidades del contexto escolar y grupal.

Se aviene entonces decir que la visión de toda actividad científico investigativa en el campo de la educación, está estrechamente vinculada, implicada, y más aún, comprometida con lo que demanda la sociedad. Se debe encontrar en las ciencias y en la investigación científica el camino para interpretar, explicar, fundamentar, proyectar y transformar de forma creadora la realidad educativa. A partir de las dos aristas a que se hace referencia en el presente trabajo se realiza un estudio exploratorio con el objetivo de conocer las bondades de las TIC en el contexto de la actividad científica y las limitaciones en tal sentido en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Holguín.

Como resultado de dicho estudio utilizando como muestra a J. de Proyectos, investigadores, tutores y profesores de la planta de formación de doctores se concluye:

- Existe coincidencia en la necesaria utilización de las TIC en las distintas etapas de la investigación y sus respectivas acciones:
 - ✓ Identificación de la situación problemática (partiendo de la observación directa e indirecta de los fenómenos) y establecimiento de un fin consciente.
 - ✓ Identificación de la situación problemática (partiendo de la observación directa e indirecta de los fenómenos) y establecimiento de un fin consciente.
 - ✓ Consulta a especialistas como fuente de información (revisión de la experiencia).
 - ✓ Estudio intensivo de ejemplos o casos seleccionados (individuos, situaciones, grupos, comunidades, informes existentes).
 - ✓ Elaboración del diseño teórico (problema, objetivos, hipótesis, tareas, variables conceptuales y operacionales).
 - ✓ Confección del diseño metodológico (población, muestra, métodos, técnicas, procedimientos, tratamiento estadístico)

- ✓ Elaboración del prediseño, pilotaje y elaboración de instrumentos.
 - ✓ Puesta a punto del diseño definitivo.
 - ✓ Recopilación de datos y evidencias.
 - ✓ Procesamiento: categorizar, codificar, tabular, ordenar en tablas y gráficos.
 - ✓ Valoración estadística.
 - ✓ Interpretación de los datos e incorporación a la teoría.
 - ✓ Conclusiones.
 - ✓ Recomendaciones (soluciones propuestas y nuevos problemas).
 - ✓ Redacción y difusión del informe o reporte de la investigación.
 - ✓ Introducción de los resultados en la práctica social, solución de los problemas, transformación de la realidad y confirmación en la praxis de los resultados obtenidos.
- Posibilitan una actividad científica más colaborativa, eficiente, rápida y efectiva.
 - El uso de las tecnologías es un componente fundamental para elevar la profesionalización del docente en función de una transformación adecuada por la vía de la ciencia.
 - Se pronuncian por el valor y la contribución de las evidencias tanto impresas como digitales para las nuevas generaciones.
 - Ponderan la necesidad de que en los laboratorios existan todas las condiciones de acceso y disponibilidad, así como la constante actualización de los docentes desde el punto de vista tecnológico.
 - Alegan falta de rigor e irrespeto a la comunidad científica en relación con información que se visualiza en Internet.
 - Se reconoce la contribución de las TIC en los procesos de acreditación (evidencias y verificación de estas)
 - Se significa la afectación del acceso y disponibilidad de los recursos en la socialización de resultados en revistas indexadas y de gran impacto.
 - La incorporación de docentes en redes con perfil académico y su contribución a partir de las experiencias y resultados que se obtienen en el quehacer científico aún es insuficiente.

A juicio de los autores se debe considerar las posibilidades de los recursos informáticos con que se cuenta para incursionar en aspectos que conciernen a la actividad científica como:

- Que se realicen mediciones del impacto científico de las tesis doctorales en ciencias pedagógicas, sobre la base de indicadores cuantitativos. Se asumen los aportados por Ortiz y otros (2015):
- Publicaciones y visibilidad de artículos científicos en revistas arbitradas y que forman parte de bases de datos nacionales e internacionales.
- Publicaciones de libros y monografías en soporte digital y en papel, con su correspondiente ISBN.
- Premios y reconocimientos obtenidos como constancia de su aporte científico y/o social.
- Participación en eventos nacionales e internacionales con ponencias.
- Citaciones: menciones por parte de otros investigadores de los resultados científicos aportados. Índice de calidad de las publicaciones. (reconocimiento de su valor por la comunidad científica a través de las citas).
- Artículos como único autor y artículos en colaboración.
- Tutorías y coautorías de tesis doctorales, de maestrías y especialidades.
- Que se creen las condiciones para la participación en línea para los eventos de carácter nacional e internacional que se gestan en la Facultad, de manera que se enriquezca el intercambio científico.

Se socializan estos resultados con los docentes y directivos del área para la toma de decisiones y la concreción de acciones en el plan de mejora.

En relación con el propósito de un mejoramiento continuo de la calidad de la educación a través de la actividad científica cobran un significado especial la utilización de las tecnologías de la Información y las comunicaciones por las bondades que ponen en manos de los investigadores. Asimismo, que los resultados obtenidos brinden la posibilidad de que los docentes y directivos tomen decisiones de forma inmediata y que se diseñen acciones que permitan la transformación de la realidad educativa, así como la aportación a la profesionalización del potencial científico.

REFERENCIAS

- Botero, C. A. (2012). Introducción de resultados de investigación: una visión desde la gestión educativa. *Revista TRILOGÍA*, (7), pp. 155-169. Recuperado de <http://www.itmojs.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/381>
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En M. Lorenzo y otros (Comp.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Calzadilla, O. O. (2013). *La introducción de resultados científicos en la formación de maestros*. Recuperado de <https://www.amazon.es/Introduccion-Resultados-Cientificos-Formacion-Maestros/dp/3659084743>
- Chirino, M. V. y otros. (2009). *Actividad científica e investigación educacional en la escuela*. Recuperado de <http://www.cubaeduca.cu/media/www.cubaeduca.cu/medias/pdf/4770.pdf>
- Costa, M. (2016). La introducción de resultados científicos como proceso en la actividad profesional educativa. *Órbita Científica*, 22(90). Recuperado de <http://www.revistaorbita.rimed.cu/index.php/rOrb/>
- Hidalgo, F., Salazar, M. y Chile, S. (2018). El uso de las tecnologías educativas y su impacto en la formación de los profesionales de la Educación Superior. *Opuntia Brava*, 10(1), pp. 296-302. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/76>
- Laguna, J. A. (2012). Propuestas metodológicas acerca de los resultados científicos educacionales. *Revista Avances en Supervisión educativa*, (16). Recuperado de <http://www.adide.org/revista/index.php/ase/article/download/511/350>
- Ortiz, E. y otros (2015). La evaluación del impacto científico en las investigaciones educativas a través de un estudio de caso. *Investigación Educativa, REDIE*, 17(2). Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/422/1226>
- Venet, R. y Barros, R. (2017). La evaluación de impacto en la investigación educativa. Reflexiones a luz de la introducción de resultados científicos. *Maestro y Sociedad*, 14(3). Recuperado de <https://revistas.uo.edu.cu>
- Zayas, L. y Zamora, A. G. (2018). La formación postgraduada para el desempeño investigativo del docente universitario en la calidad de la actividad científica. En *Ciencia e innovación tecnológica. Vol. II. Capítulo Ciencias Pedagógicas*. Coedición Editorial Academia Universitaria-Opuntia Brava. Las Tunas: Editorial Académica Universitaria (Edacun).