



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

**TIC APLICADAS POR LOS DOCENTES
PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS
EN QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**ICT APPLIED BY TEACHERS FOR THE
DEVELOPMENT OF COMPETENCIES IN CHEMISTRY
IN HIGHER EDUCATION**

Azucena del Rocío Rodríguez Ojeda
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Erika-Lucia Gonzalez-Carrion
Universidad Nacional de Loja, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11262

TIC Aplicadas por los Docentes para el Desarrollo de Competencias en Química en la Educación Superior

Azucena del Rocío Rodríguez Ojeda ¹

azucena.rodriguez@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2812-8025>

Universidad Nacional de Loja
Ecuador

Erika Lucia Gonzalez Carrion

erika.gonzalez@unl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3808-5460>

Universidad Nacional de Loja
Ecuador

RESUMEN

Las TIC en la educación han llegado a ser herramientas fundamentales que tanto docentes como estudiantes aplican en el proceso enseñanza-aprendizaje. Ante una sociedad actualizada se hace necesario el uso de herramientas tecnológicas que permitan el desarrollo de competencias digitales como la búsqueda, selección, procesamiento y aplicación de información, el pensamiento crítico reflexivo y la toma de decisiones para resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana. El propósito de este estudio es efectuar una revisión bibliográfica de los últimos veinte años para identificar los efectos de las herramientas tecnológicas que aplican los docentes de educación superior, así como sus aportes e implicaciones en el proceso de formación y conocimiento. Entre los resultados se destaca que las TIC se ven muy involucradas en el proceso educativo de los futuros profesionales docentes de la Química y Biología, lo cual, contribuye al desarrollo de diferentes competencias ya mencionadas. La conclusión es que las herramientas tecnológicas vinculadas con estrategias metodológicas fortalecen el proceso enseñanza-aprendizaje, permiten el desarrollo de competencias digitales, se adaptan a las necesidades de los usuarios y sus ejes temáticos para mejorar su comprensión.

Palabras claves: innovación, TIC, educación superior, competencias digitales, proceso educativo

¹ Autor principal

Correspondencia: azucena.rodriguez@unl.edu.ec

ICT Applied by Teachers for the Development of Competencies in Chemistry in Higher Education

ABSTRACT

ICT in education have become fundamental tools that both teachers and students apply in the teaching-learning process. In an updated society, it is necessary to use technological tools that allow the development of digital competences such as the search, selection, processing and application of information, reflective critical thinking and decision making to solve problems that arise in everyday life. The purpose of this study is to carry out a bibliographic review of the last twenty years to identify the effects of the technological tools applied by higher education teachers, as well as their contributions and implications in the training and knowledge process. Among the results, it is highlighted that ICT are very involved in the educational process of future professional teachers of Chemistry and Biology, which contributes to the development of different competences already mentioned. The conclusion is that technological tools linked to methodological strategies strengthen the teaching-learning process, allow the development of digital competences, adapt to the needs of users and their thematic axes to improve their understanding.

Keywords: innovation, ICT, higher education, digital competencies, educational process

Artículo recibido 05 abril 2024

Aceptado para publicación: 08 mayo 2024



INTRODUCCIÓN

Las TIC aparecen en los años 80 como respuesta a una sociedad altamente tecnológica y se integran como una propuesta educativa que altera los modelos tradicionales de enseñanza, para crear un modelo de aprendizaje basado en la tecnología y los recursos abiertos que proporciona la web. El siglo XXI se caracteriza por el sinnúmero de recursos tecnológicos que fortalecen los contenidos de enseñanza en diferentes áreas del conocimiento. Esto posiciona a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como un cambio en la forma de enseñar, los métodos educativos y las formas de evaluar de la presente era.

Según refieren González et al. (1996) las TIC son el conjunto de herramientas, soportes y canales de comunicación necesarios en el campo educativo que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, registro y presentación de información en forma de voz, imágenes y datos, así como contenido en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética; con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas.

De igual forma, las TIC son un conjunto de procesos y resultados de las nuevas herramientas (hardware y software) apoyadas en datos y canales de comunicación que están relacionados con el rápido almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información. (González et al., 1996)

La UNESCO (2008) plantea que las herramientas tecnológicas son utilizadas por los usuarios para resolver problemas y tomar decisiones. En el escenario educativo permiten la colaboración entre los actores del proceso enseñanza-aprendizaje. Así también los estudiantes desarrollan la creatividad y utilizan diferentes opciones para expresar sus ideas de manera rápida, eficaz y llamativa. Para Marchesi – Ullastres (2012) menciona que, las TIC permiten a los docentes disponer de abundante información para preparar clases, elaborar el material educativo y de apoyo y complementar el contenido de estudio, así como también facilitan la búsqueda y localización de recursos educativos y programas útiles para la práctica docente.

Su importancia radica en la transmisión inmediata de información y reducción de barreras comunicativas, eliminando totalmente brechas geográficas, culturales o de idioma, que, por lo usual impiden un aprendizaje fluido, así como condicionan el desarrollo de competencias digitales fundamentales para esta nueva era. La Web 2.0 tiene como ventaja la continua actualización de



información, así como la disposición de diferentes herramientas tecnológicas que permitan mejorar la comprensión de los educandos y facilitar el proceso educativo.

Tal como lo manifiesta Blanco et al. (2016) las TIC dinamizan las clases, permiten a los docentes tratar temas de relevancia humana, social, académica; y en conjunto vincular la tecnología con el contenido de estudio. De manera indirecta, con ayuda de las TIC los estudiantes de pedagogía pueden aprender a utilizar diversas herramientas tecnológicas que inciden en su perfil profesional y desarrollar competencias digitales requeridas en la actualidad.

Las competencias digitales suponen un compendio de destrezas, habilidades y actitudes que se deben propiciar en diferentes áreas y dimensiones de conocimiento, donde él protagonista de la acción educativa es el alumnado, quienes, se enfrentan a una sociedad tecnológica, la cual, ha transformado las diferentes formas de comunicarse, aprender y acceder a un puesto laboral (Rodríguez-García et al., 2019; López et al., 2018).

En un estudio realizado en España; De Pro Bueno (2013) menciona que, el desarrollo de habilidades digitales incluye contenido procedimental de aprendizaje. Habituar a los estudiantes en el desarrollo de estas habilidades requiere el uso de diferentes estrategias didácticas para que los alumnos puedan aplicar nuevos conocimientos en diferentes situaciones complejas. Los recursos didácticos versátiles favorecen el proceso educativo y hacen que las actividades de aprendizaje sean más atractivas, diferentes y efectivas para que los estudiantes de universitarios adquieran nuevos conocimientos.

Con base a los antecedentes, se expone un trabajo de investigación fundamentado en una revisión bibliográfica de los últimos veinte años y que se centra en tres factores dentro de la aplicación de TIC y desarrollo de competencias digitales, tales como: proceso enseñanza-aprendizaje, herramientas tecnológicas y ventajas de las plataformas digitales, así como el proceso de perfección y la idea futura de presentar a las TIC como recursos educativos necesarios en la sociedad actual. El propósito de este trabajo de investigación es analizar las diversas facetas relacionadas con el uso de herramientas tecnológicas y su influencia en el desarrollo de competencias digitales. A partir de una introducción, este estudio presenta un desarrollo metodológico que incluye los puntos mencionados anteriormente.



METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente revisión sistemática, se utiliza un enfoque cualitativo que involucra la revisión bibliográfica, que se evidencia en el registro, observación y análisis de artículos académicos y científicos, así como libros y otros aportes significativos relacionados con el impacto de las TIC en el proceso enseñanza- aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales necesarias en una sociedad tecnológica. Este tipo de enfoque cualitativa, desde la perspectiva de Diaz (2014) permite describir, comprender y explicar los fenómenos sociales de manera más compleja y en función de su naturales heterogénea y multidimensional, involucra al investigador como observador y a la vez participante de los procesos investigativos.

Para su ejecución se estudian y se examinan varios aspectos que permiten ampliar la comprensión del tema de estudio, tales como: el proceso de enseñanza-aprendizaje, el impacto de las TIC en la educación superior, el desarrollo de competencias digitales en Química y su papel como generadoras de conocimiento instantáneo y perdurable.

En cuanto a las bases de datos, se utilizan diversas bases de datos, como: Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet, ERIH, Latindex y Google Scholar, necesarias para realizar la revisión bibliográfica correspondiente a los últimos veinte años.

Con esta revisión, se busca definir, contrastar y argumentar el impacto de las TIC en la educación y los enfoques que la rodean. Se analiza el efecto de la digitalización como canal de comunicación entre docentes y estudiantes, así como su efecto en la contextualización de conocimientos y desarrollo de competencias digitales necesarias en una sociedad globalizada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Proceso enseñanza-aprendizaje

Al hablar del proceso de enseñanza-aprendizaje se precisa una dinámica entre los actores del proceso educativo como es el caso del educador y el educando, en el que a este último se le transmiten conocimientos, habilidades y valores. Es así que, Sánchez et. al (2019) mencionan: “El proceso de enseñanza-aprendizaje es la interacción entre los actores de proceso educativo: docentes, estudiantes, contenido, estrategias, medios, contexto y ambiente[...]” (p.283).



En este sentido Alonso et al. (2020) se refieren al proceso académico como una cooperación que se da entre el profesor que es el tutor y especialista y los alumnos, quienes se encargan de la construcción de su conocimiento y la apropiación del mismo.

Según Abreu et al. (2018) el proceso educativo se convierte en una unidad integral y su objetivo es contribuir con la formación del individuo como futuro profesional, lo que se plasma en habilidades, conocimientos y valores (p. 611), es decir que el proceso enseñanza-aprendizaje debe contribuir para la vida y aplicarse en un periodo de tiempo considerable.

De acuerdo a Bonilla et al. (2020) el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido su carácter integrador, se convierte en un instrumento esencial para satisfacer el encargo curricular que concreta las necesidades que poseen los estudiantes con determinada formación en un espacio de tiempo para que desarrollen conocimientos definidos, habilidades en la materia y valores.

Impacto de las TIC en la educación superior

En cuanto a las TIC y su impacto en educación superior [...], estas han dado lugar a sistemas de enseñanza semipresencial (blended learning) que suponen cambios organizativos y estructurales de gran importancia en relación con los procesos educativos presenciales y a distancia. [...]El uso de herramientas tecnológicas contribuyen al acceso a una educación superior, la igualdad de conocimientos, generan un aprendizaje de calidad, impulsa el desarrollo profesional docente, así como la gestión, dirección y administración más eficiente del sistema educativo. (Suasnabas et al.,2017)

De igual manera, Duar y Sagra (2015), en su trabajo denominado: Las TIC en la universidad, comentan que, el uso de las TIC en el espacio universitario permite el desarrollo de tres elementos: a) mayor flexibilidad e interactividad, b) vinculación con los docentes y el resto del alumnado al permitir mayor colaboración y participación. Y c) facilidad para acceder a los materiales de estudio y a otras fuentes complementarias de información. En esta misma línea, los anteriores autores mencionan que, las TIC en la educación permiten implementar estrategias vinculadas a la construcción de conocimientos, asimismo flexibilizan los procesos educativos, facilitando a los estudiantes el trabajo individual, grupal, retroalimentación, brindan mayor libertad en cuanto a la búsqueda de información bibliográfica relacionada con los temas de estudios.

Las TIC posibilitan la realización de actividades presenciales, semipresencial, sincrónicas y asincrónicas, lo que garantiza que todas las personas tengan acceso al conocimiento siempre que tengan un dispositivo digital con conexión a internet o con los softwares básicos como Power Point, Microsoft Word, Excel o Paint. (p.4)

En este sentido, el uso de herramientas digitales en educación superior propicia una serie de ventajas que enriquecen el proceso educativo y abren nuevas oportunidades para el aprendizaje efectivo y significativo. Por otro lado, es importante abordar los desafíos que involucran estas tecnologías, como lo es tener una buena conexión a internet, la constante capacitación docente en cuanto plataformas educativas y el uso exclusivo por parte de los estudiantes de los dispositivos tecnológicos para tratar temas académicos e investigativos.

Desarrollo de competencias digitales en Química

Para Ahumado (2013; 2018) la definición de competencias, significa ser capaz, saber pensar, saber hacer, saber ser, saber vivir, saber crear, saber estar consigo mismo, así como hábitos que permiten el crecimiento personal y la convivencia con los demás.

Merino et al. (1999) sostienen que las competencias son el conjunto de complejas relaciones e interacciones entre aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales que operan de manera articulada e interactiva para resolver situaciones problemáticas.

Al referirse a ser “competente” esto se define como la capacidad de las personas para resolver problemas, realizar actividades, formular preguntas, buscar información relevante, analizar, comprender y reflexionar al aplicar su conocimiento, brindando una respuesta a su entorno real (Serrano et al., 2016; Ramos et al., 2017).

De acuerdo con Conde (2016), el estudio de las competencias digitales empieza a ser relevante en la sociedad del siglo XXI, colmada de tecnología, donde las formas de participar, relacionarse, y desarrollarse han cambiado en fijación al uso de las TIC.

Para la Comisión Europea (2006) las competencias digitales son consideradas como una de las ocho competencias claves a adquirir por todos los ciudadanos para garantizar una participación e inclusión absoluta y satisfactoria en una sociedad digitalizada.



El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea (2006), mencionan que las competencias digitales engloban el uso seguro y crítico de las TIC, tanto en el tiempo libre como en el proceso educativo y de comunicación. Estas competencias se desglosan en habilidades básicas centradas en las TIC como el uso de ordenadores para obtener, filtrar, almacenar, producir y presentar intercambio de información; así como comunicarse y participar en redes colaborativas a través de internet.

Las competencias digitales en el contexto de la Química, según Cungachi y Ochoa (2022), son habilidades de expresión oral que incluyen actividades comunicativas las cuales permiten el intercambio de información. En educación las competencias digitales fomentan la autonomía del estudiante y el desarrollo de habilidades como: la búsqueda, selección, recapitulación de conocimientos y resolución de problemas. De acuerdo con los anteriores autores, las competencias digitales en el contexto de la Química, se centran en habilidades específicas relacionadas con el uso de las herramientas tecnológicas que facilitan el aprendizaje y la comunicación. A continuación, se presentan las habilidades digitales relacionadas a desarrollar la Química.

Tabla 1. Habilidades digitales en Química

Habilidades de expresión oral en actividades comunicativas:	Esto implica el uso de tecnologías digitales para fomentar la comunicación oral en el contexto de la Química Orgánica. Los estudiantes pueden participar en actividades de discusión en línea, debates, presentaciones orales grabadas o en vivo, entre otras. El uso de plataformas de comunicación en línea o herramientas de videoconferencia puede facilitar la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes, fomentando así un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo.
Autonomía del estudiante en la búsqueda, selección y recapitulación de conocimientos y resolución de problemas:	Las competencias digitales también abarcan la capacidad del estudiante para utilizar recursos digitales en la búsqueda de información relevante en el campo de la Química Orgánica. Esto incluye la habilidad de evaluar la calidad y confiabilidad de las fuentes en línea, seleccionar los materiales adecuados y utilizarlos para resolver problemas específicos. El acceso a recursos en línea, como bases de datos científicas, revistas y tutoriales, permite que los estudiantes sean más independientes en su proceso de aprendizaje y desarrollo de habilidades.

Fuente: Cungachi y Ochoa (2022)
Elaboración propia.



CONCLUSIONES

Un uso intensivo de la tecnología relacionada con estrategias metodológicas y el acompañamiento del docente, ayuda a los estudiantes a desarrollar y fortalecer competencias digitales necesarias en la era actual.

Las TIC aplicadas en Química proporciona un plus en el aprendizaje de quien las experimenta. El uso de herramientas tecnológicas ayuda a los aprendices a apropiarse en el acceso y la construcción de su propio conocimiento, le otorga un rol más activo en su aprendizaje, las TIC tienen un papel central.

Disponer de un entorno de aprendizaje apoyado en herramientas tecnológicas significa un paso al frente en el desarrollo de competencias digitales del estudiante, lo que motiva a todos los actores del proceso educativo a utilizar TIC para buscar, filtrar y almacenar el contenido de estudio.

Se observa que, con el enfoque de competencias digitales, las instituciones de educación superior están dando inicio a importantes procesos de transformación como lo es el cambio en el perfil de salida de los profesionales, el papel del docente y su constante capacitación, dando el lugar protagónico al estudiante, la estructura del diseño curricular se enfoca en la formación integral, diálogo más fluido entre educación superior y mercado laboral, entre otras.

Específicamente para los docentes, el desarrollo de competencias se plantea como el enseñar para aprender (docentes facilitadores de aprendizajes para la vida y estudiantes capaces de aprender por sí mismos), lo cual implica replantear la relación entre la teoría y la práctica dentro del contexto académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ahumado, M. (2018). Las TIC en educación superior. Una experiencia de aprendizaje usando Google Sites. *Revista Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 4(2), 127-137. <http://dx.doi.org/10.24310/innoeduca.2018.v4i2.4923>
- Ahumado, M. (2013). Las TIC en la formación basada en competencias. *Revista de la Universidad de La Salle* 13(60), 141-157. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1356&context=ruls>
- Alonso, L. Cruz, M. y Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz Editorial Conciencia ediciones*, 19.



- Blanco, V. Amigo, C. y Viñals, A. (2016). *El rol del docente en la era digital*. Digitum.um.es.
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/120644/1/07%20ElRolDelDocenteEnLaEraDigital.pdf>
- Conde, J.(2016). *La mediación de las tic en la creación de ambientes de aprendizaje y el logro de competencias digitales* [Tesis de doctorado, Universidad de Sevilla].
<https://idus.us.es/handle/11441/55991>
- Cungachi, S. y Ochoa, S. (2022). Gamificación y enseñanza de la química orgánica en los estudiantes de tercero de bachillerato. *Revista de las ciencias sociales y humanidades*, 7(34), 2-15.
<http://doi.org/10.46652/rgn.v7i34.977>
- De Pro Bueno, A.J. (2013). Enseñar procedimientos: por qué y para qué. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 73, 69-76.
- Duart, J. y Sagra, A.(2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona. Gedisa.
- González, A. Gisbert, M. Guillen, A. Jiménez, B. Lladó, F. y Rallo, R. (1996). Las nuevas tecnologías en la educación [congreso]. *Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación*, Palma, España.
<https://bibcatalogo.uca.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=635750>
- Marchesi, A. (2012). Preámbulo. En Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura, Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. *Santillana : Organización de Estados Iberoamericanos*. <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
- Merino, G. Roncoroni, M. Homar, A. Ramírez, S. Wrotniak, E. y González, S. (1999). *Desarrollo y evaluación de estrategias conceptuales y procedimentales. Un estudio sobre alumnos ingresantes a la Universidad*, 1(1), 1-23.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2008). *Estándares en Competencias TIC para docentes*.
<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. (2006). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo*.
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:es:PDF>



- Ramos, G. Chiva, I. y Gómez, M. (2017). Las competencias básicas en la nueva generación de estudiantes universitarios: Una experiencia de Innovación. *Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 37-55. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5909>
- Rodriguez, H. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión* 15(1), 145-165.
<https://www.redalyc.org/pdf/909/90915108.pdf>
- Sánchez-Otero, M. García-Guilianny, J. Steffens-Sanabria, E. y Palma, H. (2019). Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Información tecnológica*, 30(3), 277-286. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300277>
- Serrano, T. Biedermann, A. y Santolaya, S. (2016). Perfil, objetivos, competencias y expectativas de futuro profesional de los estudiantes del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de la Universidad de Zaragoza. *Revista de Docencia Universitaria*, 14(1), 69-96.
<https://doi.org/10.4995/redu.2016.5908>

