

Caracterización del uso de software de diseño 3D en la ETITCⁱ

Characterization of the use of 3D Design Software at ETITC

Carlos Javier García Castellanos ¹ <https://orcid.org/0000-0001-9904-1504>

Fecha de recepción: 27 de octubre de 2021

Fecha de aprobación: 9 de marzo de 2022

Resumen

El uso del *software* de diseño 3D en los programas de Educación Superior de la Escuela Técnica Central (ETITC), hace parte del proceso de formación que tienen los futuros profesionales; con la implementación de Solid Works se buscó hacer una caracterización de las condiciones de manejo actual por parte de los docentes y estudiantes con el fin de generar su uso masivo con miras a aprovechar todas las herramientas que ofrece el *software* para apalancar los conocimientos desarrollados dentro del contenido del programa. En la caracterización, se identificó que el conocimiento del *software*, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, es bajo; sin embargo, la presencia de este en las diferentes actividades académicas es alto en comparación con otros *software*, así como el interés por seguir profundizando en el conocimiento del manejo y las herramientas con las que cuenta.

Palabras clave: *software 3D, SolidWorks, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), competencias profesionales.*

Abstract

The use of 3D design *software* in the Higher Education programs of the Central Technical School (ETITC), is part of the training process of future professionals; with the implementation of Solid Works we sought to characterize the current management conditions of teachers and students in order to generate a massive use of it with a view to take advantage of all the tools offered by the *software* that allows leveraging the knowledge developed within the program content. In the characterization, it was identified that the knowledge of the *software*, both by teachers and students is low, however, the presence of this *software* in the different academic activities is high in comparison with other *software*, as well as the interest to continue deepening in the knowledge of its use and tools.

Keywords: *3D software, SolidWorks, Information and Communications Technology (ICT), professional skills.*

Citar como:

García, C. J. (2022). Caracterización del Uso de Software de Diseño 3D en la ETITC. Letras ConCiencia Tecnológica. (19), 35-43. <https://doi.org/10.55411/26652544.231>

¹ Magíster en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje. Mecánica y Diseño, Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Bogotá, Colombia, jcastellano@itc.edu.co

1. Introducción

En los procesos formativos desarrollados en los programas que ofrece la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC), el área de mecánica es una de las áreas de formación especializada con mayor incidencia y cuyo énfasis está basado en todas las asignaturas que tienen como competencia principal el fortalecimiento de los conocimientos de diseño, modelación y construcción de componentes mecánicos. Estos van desde la apropiación de conceptos relacionados con las teorías del dibujo técnico, materia que normalmente se imparte en primer semestre en los programas técnicos, hasta las materias de diseño mecánico y asistido por computador, las cuales se imparten en los últimos semestres a nivel profesional.

Teniendo en cuenta el avance tecnológico dado en el siglo XXI, se ha potencializado el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), no solo dentro de los procesos formativos de las Instituciones de Educación Superior (IES), sino a nivel de la industria, lo que implica, como lo expresan Padilla, Vega y Rincón (2014), una serie de cambios curriculares, pedagógicos, didácticos y evaluativos, transiciones para afrontar las dinámicas de la educación en torno a un proyecto formativo el cual según lo ha venido construyendo la ETITC a lo largo de tantos años de experiencia debe ir fortaleciendo todas las competencias que deben lograr adquirir los egresados de los programas ofrecidos.

Como parte de la evolución de la educación superior, en especial, en las ingenierías, campo de acción en el que se encuentra la ETITC, se crea una serie de investigaciones relacionadas con los referentes pedagógicos y didácticos que contribuyan a la metacognición del educando (Padilla et al., 2014), por esta razón es necesario no solo entrar en un cambio de los currículos de las asignaturas ofertadas en cada uno de los programas, sino que se debe potencializar el uso de las TIC para favo-

recer el proceso de aprendizaje, así como para fortalecer las competencias de los egresados.

Dentro de las competencias transversales “entendiendo por estas, las que hacen referencia a atributos personales de carácter cognitivo, social, actitudinal o valorativo, enriqueciendo el comportamiento profesional y añadiendo valor al empleado” (Corominas, 2001, mencionado por Agudo, Hernández, Rico y Sánchez, 2013), en especial las relacionadas con las competencias transversales del tipo instrumental afines con los conocimientos de informática relacionados al ámbito de estudio (Sepúlveda, 2017), enfocadas en el manejo de los *software* de diseño 3D, es necesario potencializar a los futuros ingenieros de manera efectiva teniendo en cuenta el campo de aplicación a nivel laboral que poseen estos. Tanto así que se ha convertido en un requisito obligatorio para el ofrecimiento y acreditación de programas e instituciones, con el fin de apoyar las actividades académicas y administrativas (Mesa y Forero, 2016).

La competencia digital implica el dominio de habilidades y destrezas para lograr la transformación del conocimiento a través de los diferentes soportes tecnológicos, digitales y de entornos virtuales de aprendizaje (Flores, 2013), lo cual es reforzado por los lineamientos dados por el MEN en el Decreto 2450 de 2015, estos contemplan tanto los aspectos tecnológicos como los formativos e investigativos para la enseñanza y el aprendizaje, que lo convierte en un norte para las instituciones educativas del país (Mesa et al., 2016).

Esta situación no es ajena la ETITC, ya que desde que se implementaron los cinco programas de educación superior de ingeniería, desarrollados por ciclos propedéuticos, uno de los pilares establecidos por la institución ha sido la de fortalecer los diversos talleres (mecánica, soldadura, metalistería, modelería, entre otros) con las herramientas tecnológicas a nivel de *software* de

diseño 3D de última versión para que puedan ser usadas dentro de las asignaturas impartidas en cada uno de los programas.

Otros factores importantes para tener presente en la implementación de este tipo de tecnologías dentro de los programas de ETITC, están relacionados según lo indica Pidello y Pozzo (2015), quienes definen como “competencia de acción profesional al conjunto de conocimientos, procedimientos, actitudes, y capacidades que posee una persona y que son necesarias para afrontar de forma efectiva las tareas que requiere una profesión en un determinado puesto o trabajo”, así como la capacidad de integrar los recursos de una forma estructural y funcional para desarrollar un aprendizaje abierto a cambios y a la vez significativos (Chuqui, 2021).

Realizando una revisión del total de materias en los programas de Ingeniería Mecánica, Electromecánica y Mecatrónica, programas que usan los *software* de diseño 3D, en promedio el 15% de las asignaturas, ya tienen la posibilidad de utilizar las diversas herramientas que traen los programas, esto sin tener en cuenta materias de tipo electivas, así como las de investigación y los proyectos de grado en los que el uso de los *software* de diseño 3D es de carácter obligatorio.

2. Metodología

Con base a los lineamientos establecidos en los programas de la ETITC, relacionados con el fortalecimiento de las competencias digitales transversales, en especial, las aplicadas al área de mecánica coexisten una serie de programas o *software* de diseño mecánico, estas ofrecen al estudiante múltiples herramientas que afianzan tanto el proceso de Alfabetización Digital, de tal forma que adquieran la información y conocimiento vinculados con la agrupación de tareas (Chuqui et al,

2021), además en su proyección laboral, donde el uso de los *software* de diseño 3D permiten tanto el manejo del componente CAD (Diseño asistido por computador), como los componentes CAM (Manufactura asistida por computador) y CAE (Ingeniería asistida por computador), logrando así potencializar el perfil profesional al tener la capacidad de brindar soporte técnico en diferentes entornos de aplicación con el uso de este tipo de *software* dentro de la industria.

Buscando fortalecer el manejo de las herramientas de diseño 3D, es necesario hacer una estimación de los conocimientos del cuerpo docente de la ETITC en la actualidad, dado que son las personas encargadas de brindarle al estudiante los lineamientos pertinentes para el uso de los *softwares* 3D implementados, así como mostrarle las diversas posibilidades de aplicación de estos.

Tomando esta información como parámetro de referencia, se definió una encuesta por medio de un formulario digital con el cual se indaga sobre diferentes factores relacionados con el conocimiento que se tiene frente a los *software* de diseño, principalmente con los de 3D, el cual fue aplicado tanto a los docentes como a los estudiantes de la ETITC.

3. Resultados

Se realizó la encuesta para identificar qué docentes hacen uso o no de los *software* de diseño. De los 77 participantes de los programas de educación superior de la ETITC se encontró que hay un 88% de hombres y un 12% de mujeres.

Además, al determinar el programa académico en el cual los docentes tienen la mayor participación de carga académica, se encuentra que es en los programas de mecánica y electromecánica, esto denota la importancia dada dentro de los programas al uso de este tipo de *software* (Figura 1).

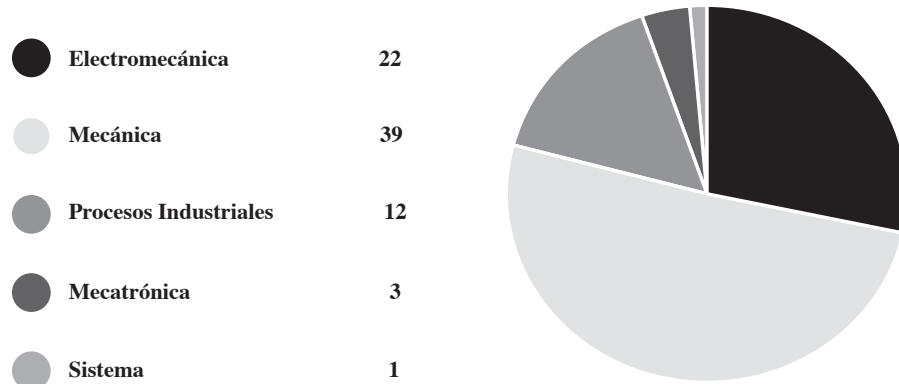


Figura 1. Facultad a la cual pertenecen los docentes

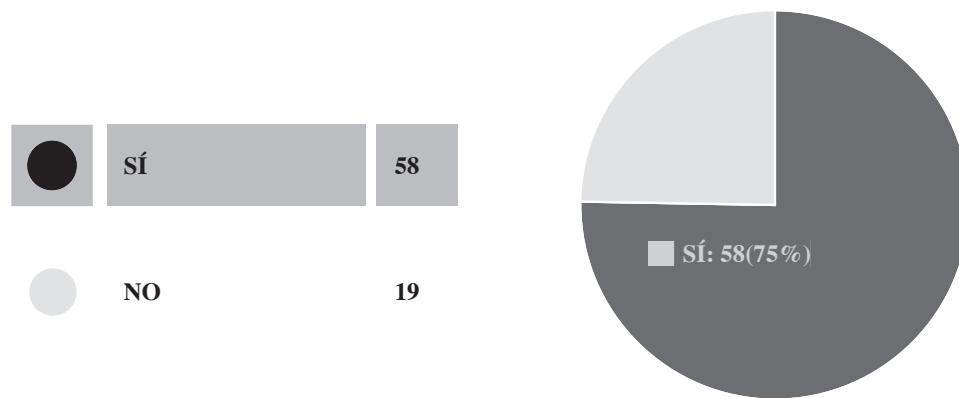


Figura 2. Asignaturas en las cuales hace o pueda hacer uso del *software* de Diseño 3D

Por otra parte, se encuentra que el 75% de los docentes enseñan asignaturas en las cuales hacen o pueden hacer uso del *software* de diseño 3D, dato significativo en relación con su importancia en las mallas curriculares de los programas, espe-

cialmente, de mecánica y electromecánica al uso de los *software* de diseño 3D, porque la mayoría lo usa en dibujo técnico y dibujo técnico asistido por computador consolidado, Figura 2.

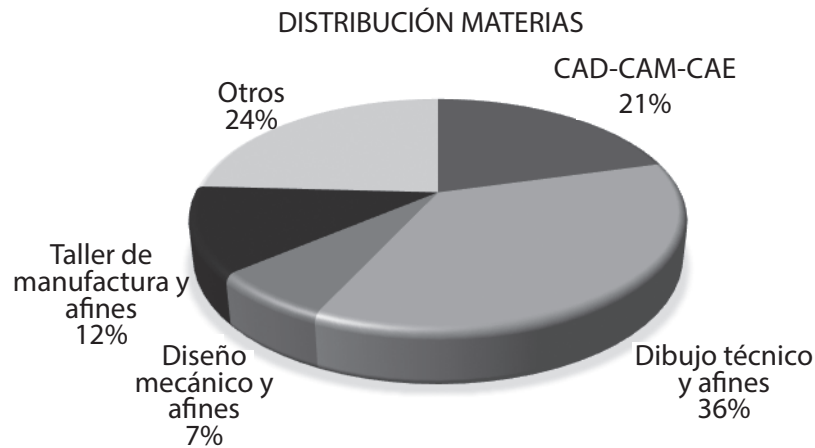


Figura 3. Distribución de materias en las cuales se hace uso del *software* de diseño 3D

En relación con esto, se identifica que el 36% de los participantes implementa el *software* CAD en materias relacionadas con dibujo técnico y que el 21% lo usa en las de tipo CAD, CAM y CAE. En el área de diseño de máquinas y afines 4 docentes, con un valor del 7%, en el área de talleres de manufactura y otros 7 docentes hacen uso de las he-

ramientas, y en otras materias 24% de docentes. Igualmente, la mayoría usa los *software* de diseño 3D en el apoyo de los estudiantes para la elaboración de proyectos como los integradores o los de grado que son parte del proceso formativo realizado a lo largo de la carrera.

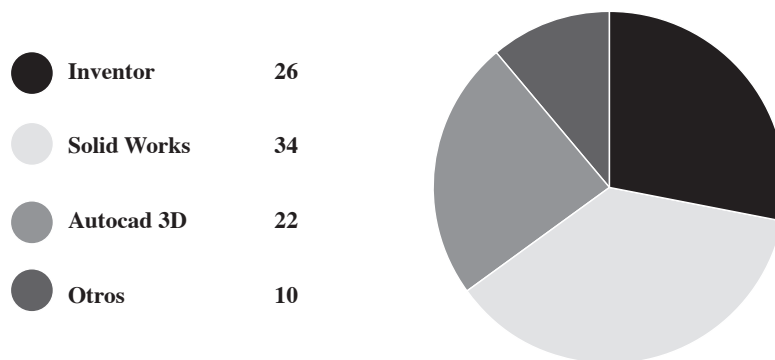


Figura 4. *Software* de diseño 3D normalmente usado dentro de las clases por parte de los docentes

Como se muestra en la Figura 4, al consultarles a los docentes sobre cuáles son los *software* usados en sus respectivas clases, 22 docentes (24%) usan AutoCAD 3D, 26 docentes (28%), Inventor y 34 docentes (37%), Solid Works, lo cual da prevalen-

cia al uso de este *software* en las actividades de las asignaturas tales como dibujo de máquinas, diseño de máquinas, resistencia de materiales, entre otras.

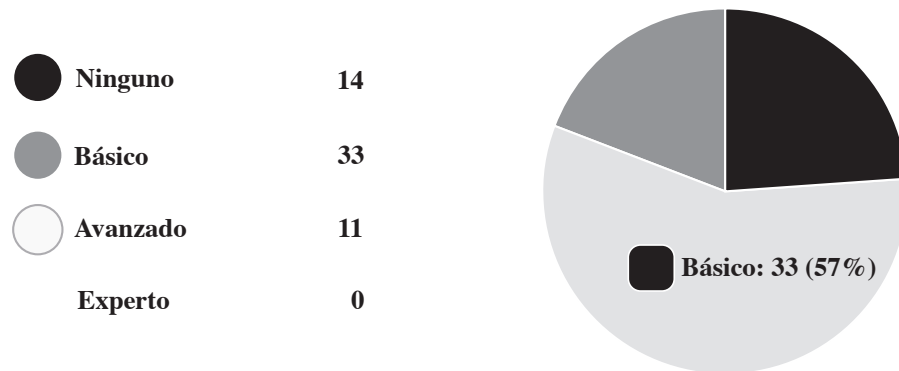


Figura 5. Nivel de conocimientos en Solid Works por parte de docentes

En cuanto al nivel de conocimientos en Solid Works (Figura 5), el 57% de los docentes indicó que tiene un

conocimiento básico de este *software*, mientras que el 11%, un conocimiento avanzado.

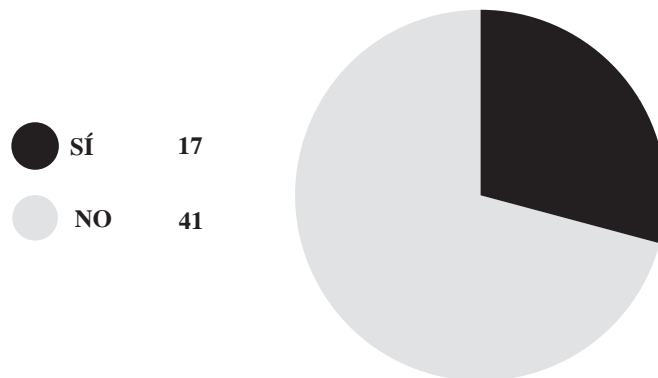


Figura 6 . Conocimiento en los docentes sobre las certificaciones del *software* Solid Works

40

En la figura 6, se muestra que el 71% de los docentes indicaron que no tienen conocimiento sobre las certificaciones ofrecidas por el *software* Solid Works como herramienta de fortalecimiento de competencias específicas.

Al realizar la indagación a nivel de estudiantes, se trabajó con una muestra poblacional de 116, de más de 2.800 estudiantes de la institución en los Programas de Educación Superior (PES). Al reali-

zar la respectiva caracterización el 82% son hombres mientras que el 18%, mujeres.

El 63% de los estudiantes encuestados equivale a 73 estudiantes, ellos indican que hacen uso de alguno de los diferentes *software* de diseño 3D usados en la ETITC, tales como Inventor, Solid Works y AutoCAD, en alguna de las asignaturas que están tomando en el momento, esta información se consolida en la Figura 7.

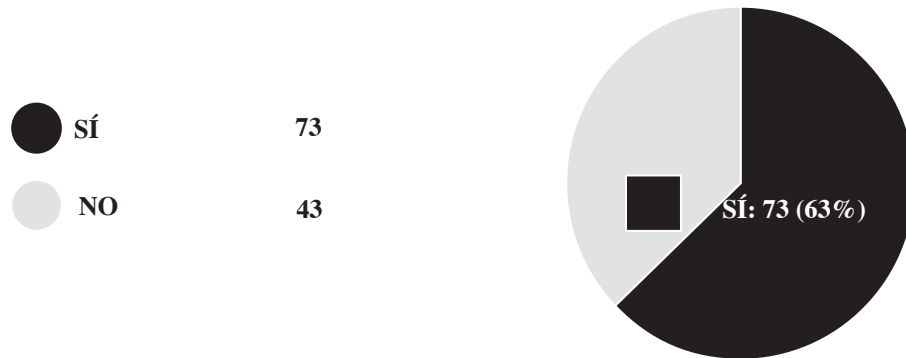


Figura 7. Cómo los estudiantes hacen uso de los *software* de diseño 3D en clase

Al realizar el análisis del uso de los *software* de diseño 3D, por parte de los estudiantes, se evidenció que los estudiantes utilizan cada uno de los *software* de diseño de la ETITC, se destaca Solid

Works con 82, equivalentes al 51% de la población encuestada quienes afirmaron hacer uso de este *software* como se muestra en la Figura 8.

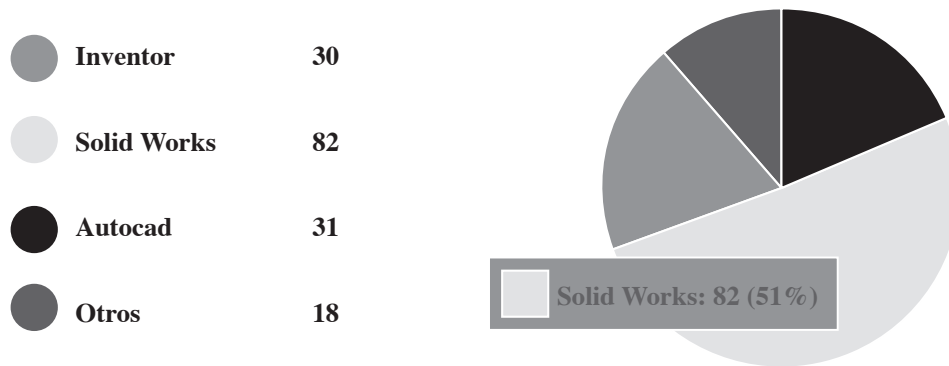


Figura 8. Uso de *software* de diseño 3D en estudiantes

Al consultarles sobre el nivel de conocimientos que tienen, relacionados con el manejo de Solid Works, la mayoría indicó que tiene un conocimiento básico o nulo. Respecto al grupo de estu-

diantes con conocimiento avanzado, 22 estudiantes, 16% del total de encuestados (Figura 9).

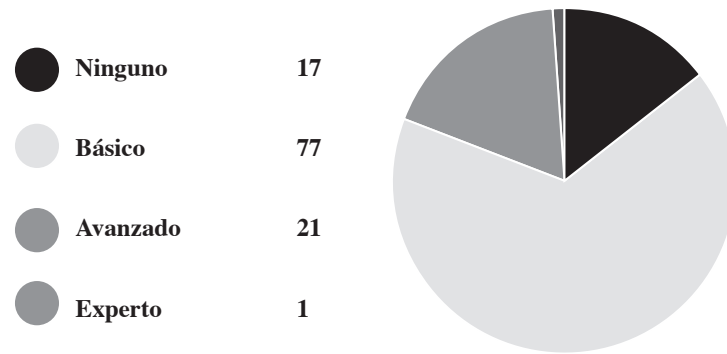


Figura 9. Nivel de experiencia en Solid Works por parte de estudiantes

Al indagarles a los estudiantes si los conocimientos del *software* Solid Works están soportados por las certificaciones que ofrece el proveedor del programa para volverse experto, indicaron que no, en razón a que la experiencia la han obtenido ya sea porque en su trabajo tienen que hacer uso de este *software* en específico o por las necesidades que se dan en las asignaturas que están estudiando.

4. Discusión

A partir de la información recopilada, se concluye que en la ETITC por factores como la creación y renovación de políticas institucionales se han brindado diversas oportunidades en los estudiantes para que estos conozcan y hagan uso de los *software* de diseño CAD 2D y 3D, permitiendo que tanto docentes como estudiantes puedan trabajar varios de estos *software* dentro de las temáticas de las asignaturas, más teniendo en cuenta el perfil que se tiene en cada uno de los programas al ser parte importante el uso de las TIC para favorecer el proceso de aprendizaje y aplicación en el contexto industrial.

Se evidencia la necesidad profesional y laboral de muchos estudiantes a ser autodidactas en sus procesos de formación y manejo de estas herra-

mientas, en razón a que el nivel de formación no es tan avanzado.

La experticia de los docentes en el manejo de los *software* de diseño, en especial, de Solid Works, aunque es muy buena, basada en el contexto profesional en la industria, puede ser una debilidad al no tener las competencias como poseer las certificaciones ofrecidas por el *software* en su manejo y en sus herramientas, ya que no se puede brindar todo el apoyo necesario que necesitan los estudiantes al momento de hacer uso y consultar sobre la aclaración o uso de algunas de estas herramientas aplicadas en situaciones específicas relacionadas a las necesidades de sus trabajos y en pro de la obtención de las certificaciones que ofrece el *software*.

5. Conclusiones

Es una oportunidad de mejora que la ETITC puede aprovechar desde los diferentes programas de Ingeniería, en razón a los beneficios que brinda en especial el *software* de diseño 3D Solid Works, ya que el obtener las certificaciones resulta beneficio no solo para los expertos en el manejo de dicho *software*, sino para ser aprovechado dentro de los contenidos de las asignaturas de mecánica, así como en otras áreas. Además, permite el

fortalecimiento de las competencias de los estudiantes y satisfacer las necesidades que el sector industrial demanda de forma inmediata.

Es necesario establecer un plan de acción permanente de formación en los docentes y estudiantes de la ETITC, para lograr un personal experto en el manejo de las herramientas del *software* Solid Works con una proyección de experticia por medio de la obtención de las diferentes certificaciones. Así mismo, realizar capacitaciones con fines de instruir de forma masiva a los estudiantes generando habilidades adicionales al perfil profesional con el cual buscan graduarse en la institución.

6. Referencias

- Agudo, J., Hernández-Linares, R., Rico, M. & Sánchez, H. (2013). Competencias transversales: percepción de su desarrollo en el grado en Ingeniería en Diseño Industrial y desarrollo de productos. *Formación universitaria*, 6(5), 39-50. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000500006>
- Chuqui, L. (2021). Desarrollo de competencias digitales: Plan de fortalecimiento dirigido a docentes basado en la Pedagogía activa. [Tesis Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio de Tesis de grado y postgrado PUCE <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/18543>
- Flores Lueg, C. (2014). Competencia digital docente: desempeños didácticos en la formación inicial del profesorado. *Revista Científica de Educación y Comunicación. Hachetetepe*, (9), 55-70. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2014.v2.i9.6>
- Mesa, F. & Forero, A. (2016). Las TIC en la normativa para los programas de educación superior en Colombia. *Praxis & Saber*, 7(14), 91-113. <https://doi.org/10.19053/221>
- Padilla-Beltrán, J., Vega-Rojas, P. & Rincón-Caballero, A. (2014). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. *Entramado*, 10(1), 272-295. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v10n1/v10n1a17.pdf>
- Pidello, M. & Pozzo, M. (2015). Las competencias: apuntes para su representación. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 8(1), 41-49. <https://reviberopsicologia.iberu.edu.co/article/view/rip.8104/719>
- Sepúlveda, M. (2017). Las competencias transversales, base del aprendizaje para toda la vida. [Repositorio Material Educativo Universidad Nacional Autónoma de México] <http://hdl.handle.net/20.500.12579/4905>

Notas

i Artículo de investigación

