



LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES EN LAS INTERVENCIONES DE FORMACIÓN DOCENTE PARA INCORPORAR RECURSOS MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Alma Rocío Hernández Guzmán
CODEIC

Alejandro González Flores
CODEIC

Carlos Alberto Jaimes Vergara
CODEIC

Área temática: Procesos de formación.

Línea temática: Procesos formativos de profesores.

Tipo de ponencia: Intervención educativa.

Resumen:

Actualmente, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han introducido a la sociedad en una dinámica de aprendizaje permanente debido a que promueven la ubicuidad de la información; sin embargo, para poder insertarse en esta dinámica, es necesario que tanto los docentes como los alumnos posean competencias digitales para acceder y apropiarse del conocimiento. Ante este panorama, las instituciones educativas han tomado consciencia de la importancia de brindar a sus docentes capacitación en el uso de las TIC. En el presente trabajo se muestra un ejemplo de formación docente en el uso de una herramienta tecnológica (*EnsambleJS*), el cual es un software que permite a los profesores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) crear y desarrollar materiales didácticos interactivos sin la necesidad de contar con conocimientos tecnológicos especializados (Aguilera A, Escamilla O, Hernández A, Jaimes C, 2018) La experiencia obtenida en la impartición de tres talleres, le permitió al grupo de trabajo dar cuenta de la importancia de que todos los participantes posean un cierto nivel de competencias digitales para que realmente se apropiarse de la tecnología y, por ende, puedan hacer un uso adecuado y explotar al máximo sus virtudes.

Palabras clave: Competencias digitales, Formación docente, Tecnologías de la Información y Comunicación, Instituciones de Educación Superior y Software educativo.

Introducción

Actualmente, nos encontramos en una sociedad caracterizada por una imperante necesidad de incorporar las tecnologías en las distintas esferas sociales debido a que éstas nos han permitido mejorar los productos y servicios que consumimos día tras día.

El constante avance tecnológico acelerado ha traído consigo la llegada de la cuarta revolución industrial, la cual se caracteriza por un internet más ubicuo y móvil (Schwab, 2016) que demanda en el caso del ámbito educativo, mediante las políticas educativas, la incorporación de la tecnología en las diversas instituciones educativas; es decir, están promoviendo modificar las prácticas docentes mediante la incorporación del uso de las TIC en su práctica cotidiana, ya que las actuales generaciones de estudiantes son nativos digitales y por ende le demandan a los profesores hacer uso de estos medios tecnológicos en las clases.

Para lograr la introducción de la tecnología en el aula, es necesario que las instituciones educativas ofrezcan a sus docentes formación y capacitación para lograr un cierto dominio de las TIC y así de esta forma, puedan emplearlas eficazmente en su práctica cotidiana, de lo contrario, independientemente del tipo de tecnología en el que se les entrene, la apropiación que hagan de ésta estará subutilizada.

Contexto

Con la finalidad de que los docentes puedan planear y diseñar sus propios materiales didácticos interactivos digitales, el laboratorio de la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC) de la UNAM en colaboración con la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), desarrollaron la herramienta de autor *EnsambleJS*, la cual es un *software* que le permite a los docentes desarrollar sus propios materiales didácticos interactivos. El uso de esta herramienta no requiere de conocimientos de tecnología o programación por parte de los docentes y es gratuita. Actualmente permite desarrollar secuencias didácticas con actividades de opción múltiple, asociar columnas y campos de escritura libre; sin embargo, aún se siguen desarrollando nuevos complementos (*plug ins*) que les permitirán a los docentes generar una mayor variedad de actividades de aprendizaje.

Las experiencias que se han obtenido a raíz de la impartición de los talleres de Desarrollo de Recursos Educativos Digitales Interactivos con la herramienta de autor *EnsambleJS* que la CODEIC ha ofertado en los dos últimos semestres, ha permitido reforzar la idea de la importancia de desarrollar competencias digitales previas al entrenamiento en nuevas herramientas tecnológicas. Como marco de referencia en este trabajo retomamos las *Competencias y Estándares TIC desde la dimensión pedagógica* (Valencia et al., 2016) así como, el modelo SAMR (Netolicka & Simonova, 2017) para la integración de la tecnología en el desarrollo de materiales educativos.

Desarrollo

Marco conceptual

Los avances vertiginosos en el ámbito tecnológico han impulsado a las Instituciones de Educación Superior (IES) a transformar la práctica cotidiana de los docentes, en el sentido de incorporar las TIC, ya que éstas han sido consideradas como un referente obligado para la producción y difusión de recursos que en el área educativa han permitido a los docentes integrarlas en la práctica cotidiana especialmente en el proceso de enseñanza aprendizaje (Rangel Baca, 2015).

La imperante necesidad de incorporar tecnología en el salón de clase ha ocasionado que el desarrollo de ambientes virtuales y materiales educativos se conciba como una actividad trivial; y por lo tanto, se realice de manera intuitiva sin un análisis medido de las bondades tecnológicas y los factores educativos que intervienen (Valencia-Molina et al., 2016). Lo anterior ha ocasionado que se desaproveche el potencial de las tecnologías y en gran medida esto se ha debido porque los docentes poseen mínimas competencias digitales.

La Comisión Europea define el término *Competencia digital* como el uso seguro, crítico y creativo de las TIC para lograr objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el ocio, la inclusión y/o la participación en la sociedad (Redecker, 2017).

Para lograr que los docentes puedan hacer un uso adecuado de las TIC, es importante que las instituciones educativas generen procesos de capacitación y formación docente independientemente de que éstos sean generación *baby boomers* (1945-1965), generación "X" (1966-1980) o *millenials* (1981-1995) (Amaya, Zúñiga, Salazar, & Ávila, 2018). El que los docentes se encuentren día con día en contacto con la tecnología no significa que posean un dominio y un nivel de apropiación pertinente. La apropiación en términos generales va a estar en relación con el conocimiento que los docentes desarrollan sobre las TIC, el uso instrumental que hacen de ellas y las transformaciones que realizan para adaptarlas a sus prácticas educativas (Valencia et al., 2016).

El que los docentes reconozcan las virtudes de las TIC permitirá dar un uso intencional que a su vez pueda originar transformaciones en la práctica cotidiana docente y que, por ende, se generen situaciones que promuevan aprendizajes significativos.

Los tres niveles de apropiación de las TIC que los docentes pueden desarrollar en gran medida serán moderadas por la práctica educativa que realizan (con uso o sin uso de TIC), su formación profesional, factores culturales y teorías personales relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje (Valencia et al., 2016).

De acuerdo al modelo Competencias y Estándares TIC de UNESCO, los niveles de apropiación de éstas pueden ser tres:

- a. **Integración.** En este nivel, los docentes consideran a las TIC como herramientas que facilitan la presentación de contenidos, realizar una comunicación eficiente y la transmisión de información. En este nivel los docentes están convencidos que su uso les permite economizar tiempo, recursos y les permite acceder a gran cantidad de información; sin embargo, no cambia sustancialmente la forma en impartir la práctica docente.

Un claro ejemplo de este nivel es la digitalización de los contenidos de la clase o realizar evaluaciones de opción múltiple auxiliándose con *Learning Management System* (LMS)

- b. **Re-orientación.** Las herramientas tecnológicas en este nivel les permiten a los docentes organizar su práctica docente y generar una participación activa de los estudiantes. Debido a las virtudes de las TIC, éstas posibilitan el acceso, uso y transformación de la información en diferentes formatos, así como la simulación y modelamiento de resolución de problemas; de esta manera, el papel del docente es el de un facilitador que proporciona realimentación para que los estudiantes construyan el conocimiento. Una práctica en este nivel es el uso colaborativo de blogs.
- c. **Evolución.** La tecnología permite crear entornos de aprendizaje virtuales que le permiten al estudiante interactuar de manera significativa con el objeto de estudio mediante el fomento del desarrollo de pensamiento crítico.

Cada uno de los niveles anteriormente descritos contienen dos aspectos:

1. Las competencias diferenciadas para *Diseñar, Implementar y Evaluar* escenarios educativos apoyados en TIC; y
2. Los *niveles de apropiación* de las prácticas educativas con apoyo de las TIC, los cuales son:
 - a. **Conocimiento.** Se refiere a lo que el docente sabe sobre la tecnología y sobre sus usos.
 - b. **Utilización.** Es el empleo cotidiano de prácticas educativas que involucran apropiación de las TIC y su naturaleza procedimental.
 - c. **Transformación.** Son las modificaciones adaptativas que se hacen de las prácticas que involucran el uso de la tecnología en el aula.

El objetivo del modelo es lograr que los docentes asciendan al nivel de apropiación: *Evolución*; sin embargo, en este punto los niveles inferiores no son excluyentes sino más bien complementarios; por tal razón, es importante que los docentes sean conscientes del tipo de actividad a realizar para poder diseñar y seleccionar la(s) herramienta(s) tecnológica(s) adecuada(s) para lograr los aprendizajes planeados.

En términos generales, el modelo anteriormente descrito es un marco de referencia importante para lograr una verdadera transformación en la práctica docente, por tal motivo, es fundamental que las instituciones educativas preocupadas en desarrollar procesos de capacitación y formación en el uso de las TIC, analicen el nivel de apropiación que posee la plantilla docente antes de iniciar el diseño e impartición de los distintos programas de formación.

Como se refleja en los distintos *niveles de apropiación de las TIC*, una de las formas como los docentes incorporan la tecnología en el salón de clases es mediante la selección o diseño de materiales didácticos. Para lograr una adecuada selección, el modelo SAMR (por sus siglas en inglés *Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*) es un adecuado marco de referencia (Puentedura, 2006) y complemento de los niveles de apropiación descritos anteriormente porque proporciona una guía para que los docentes diseñen, desarrollen e integren la tecnología en sus actividades de aprendizaje y que por ende, creen conciencia de que la simple incorporación de la tecnología no generará cambios sustanciales en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El modelo se organiza en dos fases con dos niveles cada uno, en donde se visualiza claramente cómo las TIC pueden transformar los ambientes tradicionales de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se describen las dos fases y niveles del modelo.

Fase: Mejora

1. Nivel: Sustituir

La tecnología se aplica como un elemento sustituto de otro preexistente en donde no se produce ningún cambio funcional en la enseñanza y el aprendizaje, por ejemplo: tomar los apuntes con el uso de la computadora.

Cuestionamiento: ¿Qué puedo ganar si sustituyo la tecnología antigua por la nueva?

2. Nivel: Aumentar

La tecnología se incorpora como un sustituto de otro sistema existente y se producen mejoras funcionales; es decir, a través de la tecnología y sin modificar la metodología se consigue potenciar las situaciones de aprendizaje en donde los estudiantes se involucran más en el proceso. Un ejemplo sería: incorporar el uso de bases de datos para realizar búsquedas de información.

Cuestionamiento: ¿He añadido alguna nueva funcionalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje que no se podía haber conseguido con la tecnología que actualmente empleo?

Fase: Transformación

3. Nivel: Modificar

En este nivel, la introducción de la tecnología permite mejorar la enseñanza-aprendizaje “tradicional” y lograr cambios significativos; es decir, se emplean nuevos métodos y herramientas para que los estudiantes

puedan crear nuevos contenidos. Por ejemplo: Los estudiantes utilizan un espacio colaborativo en línea para desarrollar tareas y proveer realimentación mutua.

Cuestionamiento: ¿Cómo se ve afectada la tarea que se va a realizar?, ¿esta modificación dependerá del uso de la tecnología?

4. Nivel: Redefinir

Se crean nuevos ambientes de aprendizaje y actividades que mejoran el desempeño de los procesos de enseñanza-aprendizaje y que antes no se podían hacer. En este nivel, la tecnología les permite a los alumnos crear materiales (proyectos de trabajo) que evidencian el aprendizaje logrado.

Cuestionamiento: ¿Cuál es la nueva actividad?, ¿va a sustituir o complementar la(s) que se realizaban anteriormente?, ¿estas transformaciones sólo se realizan si aplico la nueva tecnología?

En términos generales, el conocimiento del modelo SAMR les permitirá a los docentes ser conscientes de que la selección de la tecnología no es un proceso azaroso o de moda, sino que ésta, debe de estar vinculada con los tipos de aprendizaje que se desean promover. Para lograr realmente que los docentes aprovechen las nuevas tendencias tecnológicas educativas y generen modificaciones sustanciales en su práctica docente, es fundamental que éstos posean un cierto nivel de competencias digitales, las cuales les permitirán explotar y emplear acertadamente sus bondades.

II. Propuesta de actividad académica de formación docente para incorporar las TIC en el aula: Taller *EnsambleJS*

Uno de los programas estratégicos del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM está enfocado a promover la elaboración de textos y materiales didácticos para el apoyo a la enseñanza presencial y en línea que contribuya a mejorar el desempeño de los alumnos. Para dar respuesta a dicho programa, en el 2016 inició la operación del Laboratorio de Desarrollo de Contenidos a cargo de la Subdirección de Desarrollo Académico de la CODEI, el cual es un espacio que ofrece asesoría técnica y pedagógica a la comunidad universitaria para materializar sus propuestas educativas, de tal modo que se incremente el número de proyectos innovadores haciendo uso de la tecnología en el ámbito educativo y como consecuencia, dar soluciones a problemáticas detectadas en los diferentes niveles educativos.

Uno de los productos desarrollados en el Laboratorio es la herramienta de autor *EnsambleJS*. Para difundir esta herramienta, el Laboratorio en colaboración con DGTIC, diseñó una propuesta de taller para desarrollar Recursos Educativos Digitales Interactivos (REDI's) haciendo uso de *EnsambleJS*. Entendemos por REDI's como todo aquel material educativo disponible en web creado bajo una visión pedagógica, cuya intención es apoyar el aprendizaje de un contenido en particular, el cual permite al estudiante apoyar su proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de realimentaciones que le permiten aprender del acierto y del error.

La modalidad del taller fue semipresencial, con una duración de 20 horas (3 sesiones presenciales de 3 horas y 11 horas a distancia) y su objetivo general fue que el participante aprendiera a hacer uso de los elementos básicos de esta herramienta de autor para crear REDI's.

Durante la impartición del taller lo que se pretendió fue que el participante:

- reflexionará sobre los aspectos didácticos y de diseño gráfico necesarios para planear un REDI que atienda a las buenas prácticas en ambos aspectos.
- reconociera el área de trabajo de la herramienta y aprender a editar sus elementos básicos (textos, botones, imágenes y videos), los cuales le permitirán crear contenidos didácticos interactivos.
- practicara la edición de las interacciones básicas (inserción de textos, imágenes y formulación de preguntas de opción múltiple) que ofrece la herramienta *EnsambleJS*, las cuales proporcionarán la posibilidad de desarrollar mecanismos de autoevaluación para sus estudiantes.

A. Metodología de trabajo del taller

Las estrategias de enseñanza que se empleó en las sesiones presenciales fue el uso de la exposición y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la cual es una estrategia que le permite al participante desempeñar un papel activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que, mediante la tutoría del profesor, logra profesionalizar habilidades y competencias en torno al desarrollo de un proyecto el cual debe considerar la transformación y construcción del conocimiento (Bereiter & Scardamalia, 2000).

Para lograr la consolidación de los REDI's, durante las sesiones presenciales, los facilitadores del taller guiaron el trabajo de los docentes-participantes, resolviendo dudas (del área de diseño instruccional, diseño gráfico y la parte tecnológica) y explicando conceptos necesarios para realizar el proyecto. La comunicación en línea se llevó a cabo a través de la plataforma web *Moodle* para el primer y tercer grupo y *Google Classroom* para el segundo. En dichos espacios se expusieron las dudas presentadas durante el desarrollo del proyecto.

En la última sesión, los profesores-participantes expusieron el REDI consolidado durante el taller con la finalidad de recibir realimentación por parte de los profesores y tutores. Cabe mencionar que la evaluación de los proyectos se realizó apeguándose a una rúbrica diseñada ex profeso para el taller.

B. Criterios de evaluación

Para evaluar la aplicación de los contenidos teóricos de la parte didáctica y de diseño gráfico, así como el nivel de apropiación de la herramienta tecnológica *EnsambleJS* alcanzado por los participantes del taller, a cada uno se les solicitó entregar dos evidencias de aprendizaje: el desarrollo de un guión instruccional para emplearlo como base para la creación de un REDI. Entendemos por guión instruccional

al documento organizado y claro que permite vincular el aspecto disciplinar, el aspecto pedagógico y el aspecto tecnológico y que constituye la base para el desarrollo de un REDI, incluso, por una persona distinta del autor.

C. Experiencias obtenidas del taller

Durante la impartición de las dos ediciones del taller se pudieron detectar áreas de oportunidad, éstas fueron respaldadas por los comentarios emitidos en las encuestas de evaluación que se les aplicaron a los participantes al término del taller. La principal fue la necesidad de aumentar la duración a 40 horas con la finalidad de invertir mayor tiempo en el diseño y desarrollo del guión instruccional ya que éste es la base para crear un REDI que cubra la problemática educativa por la cual fue diseñada.

En términos generales, lo que se pretende con este taller es concientizar a los docentes de la importancia y papel que desempeña el guión instruccional en la elaboración de un REDI y que el guión instruccional es un documento que alberga una planeación cuidadosa en la incorporación de los principios multimedia (Mayer, 2002) y que promueve la disminución de la memoria de trabajo en los estudiantes para evitar saturar los canales auditivos y visuales (Sweller, 2011). No obstante, la utilización de los conocimientos anteriores implica necesariamente el desarrollo de competencias digitales para elaborar REDI's acordes con los supuestos teóricos-conceptuales de aprendizaje multimedia que recomiendan los investigadores en este campo educativo.

III. Evaluación de los talleres impartidos como proceso de formación docente en el uso de una herramienta tecnológica: *EnsambleJS*

Durante la impartición, monitoreo y tutoría brindada a los profesores-participantes se pudo evidenciar que independientemente de la edad, género, años de experiencia docente y desempeño obtenido durante el taller, se pueden clasificar en dos perfiles de usuarios:

1. Básicos.

Podemos considerarlos como aquellos profesores-participantes que poseían un nivel de apropiación *Integración* en donde solamente consideraban que el *EnsambleJS* era una herramienta adicional para facilitarles la presentación de contenidos y transmitir la información; sin embargo, podemos destacar que la tutoría y seguimiento brindado a los profesores-participantes durante el taller jugó un papel importante para poder avanzar al nivel *Re-orientación* en este marco de referencia; es decir, mediante la realimentación proporcionada en el desarrollo del guión instruccional se logró concientizar a este grupo de docentes que las TIC y en este caso que el *EnsambleJS* era una herramienta que les permitía diseñar materiales didácticos interactivos (REDI's) con actividades de aprendizaje que permiten lograr una participación más activa por parte de sus estudiantes y que tenían la posibilidad de brindarles realimentaciones para que éstos últimos pudieran construir el conocimiento. De acuerdo al modelo SAMR, la tutoría brindada en el taller logró que los profesores participantes se movieran de la Fase *Mejora* nivel *Sustituir* a la Fase *Transformación* nivel *Modificación*.

2. Avanzados.

Podemos considerarlos como aquellos profesores participantes que plasmaron desde el primer borrador del guión instruccional el uso de la tecnología para crear entornos de aprendizaje y por ende, desarrollar actividades de aprendizaje en donde los estudiantes podían interactuar con el tema en cuestión (Fase: Transformación, nivel: Redefinir de acuerdo con el modelo SAMR), es decir, este grupo nos permite inferir que el adecuado uso que hicieron de la herramienta *EnsambleJS* para materializar el REDI planeado en el guión instruccional se debió a que ellos ya poseían un bagaje considerable de competencias digitales y un elevado nivel de apropiación.

Cabe mencionar que independientemente del perfil de usuario, ambos siempre mostraron interés y disposición por mejorar su práctica lo cual propició en los usuarios básicos una mayor facilidad para apropiarse de la herramienta de autor *EnsambleJS*. Sin embargo, para lograr una mejor apropiación de los modelos, teorías y elementos conceptuales sobre el diseño y desarrollo de un guión instruccional, es importante que el equipo reformule la estrategia de enseñanza-aprendizaje a emplear en la primera parte del taller para evitar una sobresaturación de la carga cognitiva, lo cual fue lo que evidenciaron los participantes. La importancia de atender esta segunda área de oportunidad se debe a que la didáctica y el diseño instruccional es una parte fundamental para la elaboración de un REDI y que, por ende, puedan plasmar en esta planeación la manera más adecuada de emplear la tecnología.

Conclusiones

La formación docente en TIC es un reto para las instituciones educativas ya que en torno a estos procesos de aprendizaje giran distintos elementos que influyen directa e indirectamente —como por ejemplo el interés de los docentes y la disposición que modificar las estrategias didácticas que emplean en el salón de clases— en el desarrollo de las competencias digitales que necesitan para insertarse en la dinámica que ha generado la sociedad del conocimiento.

La experiencia obtenida en la impartición de estas tres ediciones del taller nos permitió repensar cuáles deben de ser las actividades académicas iniciales de los procesos de formación docente en el uso de la tecnología que se debe de ofrecer en las instituciones educativas para lograr que los docentes realmente se apropien de la tecnología y hagan un uso adecuado de ésta. En segundo lugar, se ha considerado la necesidad de desarrollar un instrumento de evaluación para detectar el nivel de competencia y apropiación de la tecnología que tienen los docentes. La finalidad de este instrumento es aplicarlo como requisito previo en las actividades académicas que involucran el uso de la tecnología. Lo anterior permitiría canalizar a aquellos docentes noveles a un curso de nivelación (en temas básicos de herramientas digitales, Internet, formatos de archivos, edición de elementos multimedia por mencionar algunos temas) el cual permitiría solventar la necesidad de tener un tutor *ex profeso* para ciertos participantes.

Por lo anterior, el siguiente reto del Laboratorio de Desarrollo de Contenidos de la CODEIC es desarrollar dicho instrumento y una propuesta de curso de nivelación para poder implementarlo antes de la impartición de la cuarta edición del taller de *EnsambleJS*.

Referencias

- Aguilera A, Escamilla O, Hernández A, Jaimes C, T. R. (2018). EnsambleJS. Una herramienta tecnológica innovadora para desarrollar recursos didácticos. In *Perspectivas de la Innovación educativa en universidades de México: Experiencias y reflexiones de la RIE 360* (p. 368). Retrieved from <http://www.rie360.mx>
- Amaya, A., Zúñiga, E., Salazar, M., & Ávila, A. (2018). Empoderar a los profesores en su quehacer académico a través de certificaciones internacionales en competencias digitales. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 104–115.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2000). Commentary on Part I: Process and product in problem-based learning (PBL) research. *Problem-Based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, 185–195.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. *Psychology of Learning and Motivation*, 41, 85–139. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(02\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(02)80005-6)
- Netolicka, J., & Simonova, I. (2017). SAMR model and bloom's digital taxonomy applied in blended learning/teaching of general English and ESP. In *2017 International Symposium on Educational Technology (ISET)* (pp. 277–281). IEEE.
- Puentedura, R. (2006). Transformation, technology, and education. Presentation given August 18, 2006 as part of the Strengthening Your District Through Technology workshops, Maine, US.
- Rangel Baca, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 235–248.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Joint Research Centre (Seville site).
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Sweller, J. (2011). Cognitive Load Theory and E-Learning (pp. 5–6). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9_3
- Valencia-Molina, T., Serna-Collazos, A., Ochoa-Angrino, S., Caicedo-Tamayo, A. M., Montes-González, J. A., & Chávez-Vescance, J. D. (2016). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente.
- Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, J., & Chávez, J. (2016). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. *Cali: Pontificia Universidad Javeriana*.