

**Donovan Del Valle Jiménez**

Institución: Universidad Simón Bolívar.

Dirección: Carrera 60 # 58-29 Apartamento Interno 2.

Lugar: Barranquilla, Colombia.

País: Colombia

Email: [donovan.delvalle@me.com](mailto:donovan.delvalle@me.com) Teléfono: 57 3017921527

**Rosario Celaya Ramírez**

Institución: Colegio de Bachilleres de Estado de Campeche

Dirección: Av. 1ero de Julio. C.P. 24300

Lugar: Candelaria, Campeche

País: México

Correo electrónico: [ceraro@hotmail.com](mailto:ceraro@hotmail.com)

**María Soledad Ramírez Montoya**

Institución: Tecnológico de Monterrey

Dirección: Av. Garza Sada 2501 sur, Col. Tecnológico. CP 64849

Lugar: Monterrey, Nuevo León.

País: México

Correo electrónico: [solramirez@itesm.mx](mailto:solramirez@itesm.mx)

## **Apropiación tecnológica en el movimiento educativo abierto:**

### **Un estudio de casos de prácticas educativas abiertas**

En la actualidad las instituciones educativas tienen el reto de alcanzar una formación integral del estudiante. Una constante actualización del docente con respecto a sus conocimientos pedagógicos y el uso de recursos de las TIC en los procesos formativos, son elementos que contribuyen al logro de esa meta, es por eso que se requieren propuestas de formación docente pertinentes y actualizadas. Este artículo tiene como objetivo presentar los resultados de una investigación realizada, a partir del estudio de caso de dos cursos de formación docente para el uso de recursos educativos abiertos y su relación con la apropiación tecnológica, a través de la innovación educativa basada en evidencia. La pregunta de investigación establecida fue ¿Cómo se relaciona la formación docente en el uso de recursos educativos abiertos con los procesos de apropiación tecnológica y generación de prácticas educativas abiertas innovadoras? El marco teórico abarca la innovación educativa basada en evidencias y el movimiento educativo abierto, y la apropiación tecnológica en ambientes de aprendizaje. La metodología empleada fue el estudio de casos, con la realización de tres procedimientos: diagnóstico inicial, entrevistas y revisión de documentos significativos. Las fuentes de información fueron los docentes participantes, la observación del desarrollo de la propuesta de formación y los productos resultantes. Como resultado de la investigación, se obtuvo que las propuestas de formación docente deben realizar una ruta coherente de apropiación tecnológica, desde la familiarización hasta la evolución con las tecnologías, articulando de manera teórica y práctica el uso de tecnologías para el desarrollo de prácticas educativas abiertas.

Palabras clave: formación docente, apropiación tecnológica, innovación educativa, movimiento educativo abierto.

### **Abstract**

Currently, one of the challenges in education is the formation of the student. One element to achieve this goal is the constant updating of teachers regarding their teaching skills, and the various trends such as the use of ICT in educational processes, requiring relevant proposals on teacher training. This article aims to describe aspects about a investigation, with results of teacher training in the use of open educational resources and their relation to technology ownership through educational innovation and evidence-based answer to the question: How teacher education is related to the use of open educational resources to the processes of technological appropriation and generation of innovative open educational practices? The framework covers the evidence-based educational innovation and the open educational movement, and technological appropriation in learning environments. The methodology used was the case study, with the completion of three procedures: initial diagnosis, interviews and review of significant documents. The sources of information were participating teachers, watchers on proposal development training and the resulting products. As a result of the investigation, it was found that teacher training proposals must make a consistent path of technological appropriation, from awareness to evolution with technology, linking theory and practice in the use of technologies for the development of open educational practices.

Keywords: teacher training, technological appropriation, educational innovation, open educational movement

## **Apropiación tecnológica en el movimiento educativo abierto:**

### **Un estudio de casos de prácticas educativas abiertas**

El artículo describe un estudio de caso sobre la apropiación tecnológica en el marco del movimiento educativo abierto, con una propuesta de formación docente como ruta para la apropiación tecnológica en el proceso de enseñanza. Esta investigación indagó de qué manera estos procesos de formación en el uso de recursos educativos abiertos (REA) se relacionan con la apropiación tecnológica y la generación de prácticas educativas abiertas. La metodología empleada fue el estudio de casos, con la realización de tres procedimientos: diagnóstico inicial, entrevistas y revisión de documentos significativos relacionados con objetos virtuales de aprendizaje y ambientes virtuales de aprendizaje, que se obtuvieron como productos del proceso formativo. Las fuentes de información seleccionadas fueron los docentes participantes, resultados de la observación del proceso y documentos significativos. Entre los resultados se encontró que las propuestas de formación docente deben integrar una ruta de apropiación tecnológica, que tome en cuenta desde la familiarización hasta la evolución con las tecnologías, articulando de manera teórica y práctica el uso de los recursos educativos abiertos para el desarrollo de prácticas educativas abiertas.

### **1. Introducción**

En las instituciones educativas existe una clara tendencia a realizar acciones enfocadas a la mejora de la calidad educativa. A nivel internacional, en el año 2010 la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) presentó el Proyecto *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*, en este documento se planteó que se debe “mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar” (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), 2010, p.152). En el país de Colombia, se propuso alcanzar esa meta promoviendo políticas y acciones conjuntas encaminadas a la mejora de la calidad educativa. Las acciones propuestas fueron llevadas a cabo por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, mediante el Plan *Vive Digital*; y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través del Decreto 1295 de 2010, que exige el registro calificado de los programas académicos (Ministerio de Educación Nacional Colombiano, 2010).

El estudio se realizó en una institución de nivel superior ubicada en la ciudad de Barranquilla, Colombia, que contaba con una comunidad de aproximadamente 10,000

estudiantes y 1,500 empleados. Los alumnos provenían en gran parte de los estratos económicos uno, dos y tres. Para incentivar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), anualmente la institución promueve un plan de cualificación docente, para el desarrollo de esta investigación se diseñó un curso en el que los profesores recibieran preparación en aspectos pedagógicos y tecnológicos para el aprovechamiento de los recursos educativos abiertos y la generación de prácticas educativas abiertas. A partir de esta propuesta, surgió la pregunta de investigación ¿Cómo se relaciona la formación docente en el uso de recursos educativos abiertos con los procesos de apropiación tecnológica y generación de prácticas educativas abiertas innovadoras?

El objetivo de este estudio se centró en analizar los resultados de la formación docente en el uso de recursos educativos abiertos para generar prácticas educativas abiertas y su relación con la apropiación tecnológica, a través de la innovación educativa basada en evidencias. En la investigación se planteó como supuesto, que cuando se impulsa el uso de las tecnologías en la práctica docente mediante un plan de formación profesoral que promueve la implementación de REA, como consecuencia de dicha propuesta, se logra movilizar un proceso de apropiación tecnológica que favorece la generación de prácticas educativas abiertas e innovadoras, lo que se ve reflejado en la producción y reutilización de materiales educativos con un sentido pedagógico, educativo y didáctico.

La realización de este estudio proporcionó elementos sobre la formación docente que favorecen la apropiación tecnológica, así como datos que pueden servir para fundamentar la aplicación posterior de la cualificación docente realizada en la institución y que a su vez aporten información pertinente sobre la formación docente y el movimiento educativo abierto, para contribuir con la descripción de escenarios para la generación de prácticas educativas abiertas.

## **2. Revisión de Literatura.**

### **Innovación educativa basada en evidencia y movimiento educativo abierto.**

La innovación supone una idea percibida como novedosa por al menos un individuo o bien una nueva manera de utilizar los recursos existentes. En el caso de la innovación educativa basada en evidencias, ésta ha sido definida como la incorporación de un elemento nuevo dentro de un contexto determinado, con el que se espera generar cambios significativos en un proceso deliberado que genera evidencias, que son resultados sustanciales en un proceso formal basado en reglas y fundamentado en literatura científica (Ramírez, 2012;

Salinas, 2008; Tejedor, 2007). Dicho proceso se conforma de las fases de: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, en las cuales se generan evidencias que deben ser clasificadas y evaluadas. Para identificar las innovaciones, se propone que la evaluación de las mismas siga la siguiente ruta: búsqueda, presentación y clasificación de la evidencia, síntesis, integración y elaboración de recomendaciones a partir de la evidencia, con un proceso que implica la recopilación de información y la triangulación de resultados (Borrell y Chavarría, 2003; Tejedor, 2007).

La globalización y la convergencia tecnológica han traído consigo nuevos escenarios que incluyen la divulgación de las evidencias resultantes de las innovaciones educativas. Con respecto al movimiento educativo abierto, de acuerdo con varios autores (Adame, Lloréns y Schorr, 2013; Mortera, 2010) es una iniciativa intelectual, que enmarca la disponibilidad de conocimiento científico, académico y cultural. Este movimiento implica una filosofía educativa para el aprovechamiento de las tecnologías en la distribución del conocimiento de forma gratuita a través de la Internet.

Los materiales educativos digitales de libre acceso son identificados como recurso educativo abierto (REA). Los REA son concebidos como materiales educativos digitalizados y herramientas ofrecidas libremente para ser usadas para enseñar, aprender e investigar (Kumar, 2012). Entre los diferentes tipos de REA, existen los objetos de aprendizaje, definidos como recursos digitales que permiten construir aprendizajes a partir de diagnósticos iniciales, actividades de reforzamiento y evaluación final (Glasserman, Mortera y Ramírez, 2013). La aplicación de los REA en contextos educativos es reconocida como una práctica educativa abierta, la cual es definida como aquella práctica donde se usan y producen REA, empoderando a los diferentes actores educativos en modelos de innovación pedagógica (Ehlers, 2011).

### **Procesos de apropiación tecnológica en ambientes de aprendizaje**

En los entornos educativos, las tecnologías tienen un alto potencial para dinamizar el procesamiento de la información. Para ello, se diseñan ambientes de aprendizaje, como una experiencia educativa que involucra elementos culturales, sociales, temporales y académicos, que permitan una sensación de inmersión a partir del interés, la participación, la imaginación y la interacción del estudiante (Burbules, 2006; Ramírez, 2012).

La capacidad de las tecnologías para el apoyo de los ambientes de aprendizaje es evidente y por ello se apropian para el diseño de estrategias y didácticas. La apropiación tecnológica se define como un proceso, donde los usuarios adoptan, adaptan o incorporan tecnologías

en sus prácticas diarias (Herodotou, Winters y Kambouri, 2012). Existen varios niveles de apropiación, en los cuales se desarrolla un proceso donde la nueva tecnología es adoptada y transformada (Prado, Romero y Ramírez, 2009; Urrea, 2006). Para lograr una integración en estos niveles, es necesario implementar un modelo cuyas etapas son: pre-integración, transición, desarrollo, expansión e integración en todo el sistema (Toledo, 2005).

La formación docente para la apropiación tecnológica requiere vincular diversas metodologías de enseñanza y aprendizaje, entre ellas, están el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y en la investigación. También se pueden abordar el proceso formativo desde los cuatro enfoques en el uso de las TIC: 1) como contenido principal, 2) como parte de los contenidos y los métodos, 3) para la conexión en red, y 4) como tecnología de administración central del conocimiento (Jung, 2005; Moyle, 2010). Así pues, la apropiación tecnológica implica una comprensión desde lo mediático, puesto que se da un moldeamiento mutuo, de la tecnología al usuario y viceversa, y los cambios son significativos en cuanto al dominio e internalización del conocimiento (Celaya, Lozano y Ramírez, 2010; Overdijk y Van Diggelen, 2006).

Para alcanzar la apropiación, los docentes deben participar de forma activa con su conocimiento disciplinar en conjunto con los conocimientos pedagógicos y tecnológicos. Para lograr esta relación, el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (2013) ha determinado 5 áreas de competencia que todo docente colombiano debe tener para afrontar los retos de una educación actual y pertinente: tecnológica, pedagógica, comunicativa, investigativa y de gestión. De igual manera se necesita de la comprensión inmediata de la realidad social y el desarrollo humano sostenible desde la educación; con formación planificada, crítica y actualizada, que tenga como finalidad mejorar la calidad de la educación (Pool, Reitsma y Mentz, 2013; Walker, Recker, Ye, Robertshaw, Sellers y Leary, 2012; Araiza, 2011; Cabero y Marín, 2011; Ertmer y Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Existen algunas investigaciones acerca de la evaluación del impacto de las tecnologías, que analizan aspectos como infraestructura, motivación de los usuarios, entre otros (López, Gamboa y Ayón, 2010; Valasidou y Bousiou-Makridou, 2008; European Schoolnet, 2013). Por otra parte, las investigaciones relacionadas con la innovación y movimiento educativo abierto, evidencian las oportunidades que brindan las tecnologías para generar espacios de formación e investigación (Betancourt, Celaya y Ramírez, 2014; Cano, Fornés, Uribe, Conant, y Beltrán, 2010; Ramírez, 2013b).

### 3. Metodología

La elección del método de investigación es fundamental para responder acertadamente a la pregunta de investigación. Uno de estos métodos es el estudio de casos, que según Stake (2007), es definido como un sistema acotado, es decir que es por sí mismo un sistema integrado, con unas partes constituyentes y por ello son considerados más objetos de estudio que procesos a ser estudiados. Así pues, lo que se pretendió en esta investigación fue realizar un acercamiento en profundidad sobre una propuesta de formación docente para la apropiación tecnológica. Se indagó la relación en la cualificación docente para lograr la apropiación tecnológica en el desarrollo de Ambientes de Aprendizaje apoyados con REA. Para conocer a fondo los casos estudiados, se aplicaron las siguientes fases en el proceso: diseño, recolección de datos, informe de Investigación.

En la primera fase del trabajo de investigación se diseñaron como *situación Educativa*, dos cursos formativos en la modalidad de seminarios. El primer curso que se llevó a cabo fue el Seminario-taller sobre REA en la plataforma *Moodle*, para dar un acompañamiento en la construcción de cursos mediados con recursos educativos *online* que los profesores pudiesen incorporar a éstos. La metodología del curso fue teórico-práctica, entre los temas que se incluyeron estaban: la mediación tecnológica, los estándares institucionales y las orientaciones para la construcción de los cursos, los cuales fueron identificados como ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), en los que se conjugan diferentes recursos, contenido académico y arquitectura con planeación definida para responder a un plan de estudios, con elementos para promover el interés y la interactividad de los estudiantes (Ramírez, 2012).

El segundo curso fue el Seminario-taller de objetos virtuales de aprendizaje (OVA), que tenía el propósito de orientar la construcción de OVA que pudieran ser integrados en la plataforma *Moodle*. Éste se desarrolló como un espacio de formación, para establecer las bases suficientes para el diseño de OVA con sentido pedagógico, educativo y didáctico.

Se seleccionó el estudio de casos como enfoque de investigación, porque se tomó en cuenta que las situaciones educativas formaban parte de una realidad particular, que se podía identificar y acotar. En ese sentido, un *caso* consiste en un sistema integrado a ser estudiado con características particulares, con límites y partes constituyentes, de tal manera que se toman para hacer observaciones directas y recoger datos en escenarios reales de práctica, en los cuales se garantiza la confiabilidad interna (generalización de hallazgos) y externa (relaciones causales) (Stake, 2007; Yin, 2006; Yin, 2009).

En esta investigación, cada taller representó un caso y fueron seleccionados ocho docentes, de acuerdo con su disposición a participar. La pregunta de investigación estaba enfocada en la relación entre la formación docente y la apropiación tecnológica. Según expone Ramírez (2013a), una pregunta de investigación se compone de grandes áreas que se trabajan en la investigación, que se identifican como categorías y se desglosan en indicadores que se utilizan para establecer preguntas que formaran parte de los instrumentos. En esta investigación, las categorías que se plantearon fueron:

- *La formación docente en el uso de recursos educativos abiertos*, que incluía temáticas relacionadas con el desarrollo de competencias, y por ende de productos asociados a la práctica docente, y a la evaluación de dicho proceso de formación. En ese sentido, con esta categoría se pretendía obtener información del proceso de formación docente para identificar si realmente se buscaba garantizar el desarrollo de sus competencias y la apropiación tecnológica.
- En la segunda categoría, *apropiación tecnológica*, se relacionaron temáticas con respecto a cómo integrar las TIC al currículo y los niveles de apropiación tecnológica. Se analizó la calidad de los productos obtenidos, la integración de las TIC en los procesos educativos y la identificación del nivel de apropiación de las tecnologías.
- *Las prácticas educativas abiertas e innovación educativa basada en evidencias*, en esta tercera categoría se abarcó la innovación educativa y lo relacionado con el movimiento educativo abierto en la generación de dichas prácticas, identificando sus atributos y sus fases.

En la recolección de datos, se seleccionaron tres fuentes esenciales de información: los docentes, la observación y los documentos significativos. Con respecto a los últimos, Babbie (2000) plantea que en un proceso de investigación se pueden analizar productos sociales con el fin de realizar investigaciones no obstructivas, en escenarios donde se pueda alterar el resultado cuando interviene con la observación del fenómeno, tales productos, son el reflejo de lo que Pool, Reitsma y Mentz (2013) consideran que debe emplear un docente: conocimiento (contenido y pedagogía), habilidades, valores y actitudes.

En esta investigación, se aplicaron los siguientes instrumentos:

- La entrevista semiestructurada que se realizó con cada docente de manera individual. Su objetivo fue identificar elementos relevantes de la formación docente ofertada, de acuerdo con las competencias definidas dicho proceso. Las categorías que se abarcaron

fueron: la formación docente en el uso de recursos educativos abiertos y la apropiación tecnológica.

- Cuestionarios: Se utilizó un formato en línea con preguntas abiertas, las cuales también fueron utilizadas en la entrevista. De esta manera, fue posible realizar comparativos sobre los cambios que percibían los entrevistados en su práctica docente.
- Guía de observación: Se aplicaron dos guías, una para los registros del observador en la investigación de campo, como un actor inmerso dentro del proceso de formación y otra para el análisis de los documentos significativos. Ambas incluyeron las categorías de formación docente, apropiación tecnológica y prácticas educativas abiertas.

En este estudio de caso, se realizaron cuatro procesos fundamentales: colección de datos, reducción de datos, despliegue de datos y obtención y verificación de conclusiones. Se aplicó una triangulación metodológica, debido a que en un mismo método se tomaron datos con diferentes instrumentos, buscando la consistencia de la información con distintas fuentes de información, teniendo en cuenta que cada caso tenía participantes provenientes de disciplinas diversas y dentro del mismo contexto institucional.

#### **4. Resultados**

En el estudio de los dos casos analizados fueron elegidos cinco docentes del primer taller y tres docentes del segundo, los resultados fueron obtenidos mediante un proceso de análisis inductivo, realizando una comparación constante entre los datos y los temas de interés. De acuerdo con los datos recolectados, se obtuvo la información relacionada con las siguientes categorías:

##### **Formación docente en el uso de REA**

Para realizar la observación del proceso de formación docente se plantearon los siguientes indicadores:

*Nivel de competencias TIC para el uso de recursos educativos abiertos:* Los ocho docentes que iniciaron en los talleres evidenciaron diversos niveles de competencias, algunos en el nivel denominado *explorador* y otros un nivel *integrador* en las cinco competencias. Esto fue observado en el diagnóstico inicial, mediante un cuestionario de preguntas abiertas. A través de las entrevistas, estos manifestaron que sus expectativas fueron alcanzadas, un participante mencionó que: "*la mayoría de los docentes que estuvimos ahí empezamos con expectativas. Todavía, ni siquiera en un nivel. Con las expectativas de ver de qué se trataba. Luego, de acuerdo con las categorías (refiriéndose a las categorías de competencias), fuimos avanzando en los niveles. Todo depende de la inquietud del mismo*

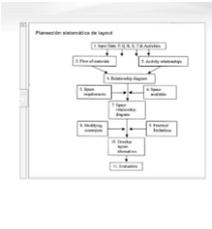
*docente*". Finalmente, en el análisis se tuvo en cuenta la observación detallada del proceso, en éste se evidenció que los participantes demostraron un incremento en el nivel de capacidades para el manejo de las tecnologías propuestas. Con la triangulación de la información, se encontró que los docentes desarrollaron dos tipos de competencias, las tecnológicas y las pedagógicas.

*Evaluación del proceso de formación:* Inicialmente, en el diagnóstico previo, se apreció que todos los docentes participantes tenían altas expectativas, como por ejemplo encontrar nuevas herramientas que les permitieran aplicar nuevas estrategias con sus estudiantes. De acuerdo con las entrevistas realizadas, el 100% del participante calificó el desarrollo de los dos talleres entre excelente o bueno. El proceso de formación docente que se llevó a cabo fue evaluado de manera positiva, como una propuesta que buscaba promover las competencias esperadas de acuerdo con necesidades reales del contexto.

*Obtención de resultados y/o productos de la formación:* Durante la cualificación, los docentes trabajaron de manera práctica con las herramientas propuestas en los talleres. Al final del proceso, se revisó en el análisis de los productos significativos el alcance logrado de los objetivos propuestos, tal como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1.

*Productos realizados en el marco de la realización de los dos talleres.*

Producto AVA	Ejemplo de la Estructura	Producto OVA	Ejemplo de la Estructura
Ambiente Virtual de Aprendizaje de Cátedra Bolivariana: Elaborado por cinco docentes.		Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Redacción: Elaborado por dos docentes.	
Ambiente Virtual de Aprendizaje de Diseño Grafico II: Elaborado por un docente.		Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Distribución de planta: Elaborado por un docente.	

### Apropiación Tecnológica

En esta categoría, se identificaron elementos de la apropiación tecnológica, tales como:

*Preintegración, Transición, Expansión e Integración:* A partir de la observación realizada, se identificó que los docentes participaron activamente en la integración de TIC en su

proceso de enseñanza. Las características prácticas de la metodología, permitió la comprensión del uso de los recursos propuestos y se apreciaron algunas características de innovación con respecto al contexto. Una docente que realizó su diseño a partir de una necesidad de material educativo que no encontraba disponible, mencionó en la entrevista que: "*El objeto virtual está relacionado con la redacción, porque observe que encuentro muchos objetos virtuales que tienen que ver con la lectura y la comprensión lectora*". Los participantes manifestaron que el desarrollo de sus competencias fue un avance significativo en su proceso de crecimiento profesional y personal, hecho que se contrastó con el análisis de los productos significativos. Las características presentes en la estructura de los contenidos, tales como el uso de imágenes, de videos, la escritura para los medios digitales, evidenciaron un dominio en el uso de los REA propuestos.

*Integración de las TIC al micro-curriculum:* En el proceso se observó que los docentes utilizaron sus asignaturas para desarrollar las prácticas. Partiendo de la cualificación, los docentes integraron los productos a la propuesta curricular. En el análisis de los productos se identificó que efectivamente se logró el desarrollo de los ambientes virtuales de aprendizaje y de los objetos virtuales de aprendizaje.

*Calidad de los productos desarrollados:* En los casos seleccionados, se lograron cuatro productos, dos objetos virtuales de aprendizaje y dos ambientes virtuales de aprendizaje. En la observación inicial, se encontró que los participantes recibieron indicaciones sobre las orientaciones para el desarrollo de productos que cumplieran con criterios de calidad desde los aspectos pedagógicos, tecnológicos y comunicativos. En la evaluación realizada al final, se evidenció en los productos obtenidos una estructura adecuada para la presentación de contenidos, con espacios bien organizados para el curso, actividades y espacios de interacción para el trabajo con los estudiantes.

### **Prácticas educativas abiertas e Innovación educativa**

En esta categoría, se identificaron prácticas educativas abiertas a partir de:

*Innovación de la práctica educativa:* De acuerdo con la revisión de los productos elaborados, se logró tanto la integración de la plataforma *Moodle* como el uso de *Exelearning* para el desarrollo de los contenidos y la planeación de la clase. Los ambientes de aprendizaje diseñados en el primer caso y los objetos virtuales de aprendizaje construidos en el segundo caso, fueron identificados como prácticas educativas innovadoras, puesto que dieron respuesta a necesidades específicas del contexto y ofrecieron, soluciones que previamente no existían.

*Atributos de las prácticas educativas innovadoras:* Los docentes se vincularon de manera activa en el diseño de recursos didácticos mediados por tecnología. En la revisión de productos significativos, se evidenció que en el resultado de la formación docente y de la actividad innovadora, se identificaron los cuatro atributos fundamentales de la innovación, 1) **la idea de lo nuevo** a partir de los REA propuestos, los cuales fueron aprendidos y aplicados obteniéndose como resultado el AVA y OVA que diseñaron; 2) **el fenómeno del cambio**, con la integración de los productos a las prácticas educativas, generando cambios en la labor docente; 3) **la acción final**, que se logró desde la integración en los cambios que se implementaron en la práctica docente y de la apropiación de tecnologías, que trae consigo el logro del objetivo del taller; y 3) **el proceso realizado** que generó cambios para el uso y apropiación de tecnologías con sentido pedagógico, educativo y didáctico.

*Fases de la innovación basada en evidencia:* El objeto de la innovación fue la aplicación de tecnologías en los procesos educativos, adecuados a los contextos donde cada docente realizaba su práctica. En la observación realizada, se apreció que los docentes respondieron adecuadamente a la formación dada, desarrollando productos que dieron cuenta de un aprendizaje de tecnología educativa. La innovación educativa se evidenció con la planificación de las actividades y recursos.

## **5. Análisis de Resultados**

Con el propósito de sacar a la luz los hallazgos más significativos, se realizó la confrontación de los resultados obtenidos y su interpretación con base en el marco teórico. Para realizar tal análisis, Stake (2007) presenta que una técnica es la generalización naturalista, con la cual se generan conclusiones a partir de la experiencia para aprender cosas nuevas que puedan ser generalizadas en contexto. Así pues, con la experiencia de la institución en la realización de cursos de formación docente, la técnica de generalización naturalista, fue la más apropiada puesto que se aprovecharon las experiencias previas para lograr conclusiones y recomendaciones.

Una ruta de desarrollo de las competencias docentes para la apropiación tecnológica debe partir de la familiarización hasta la evolución con la tecnología que se pretende enseñar. La familiarización se identificó desde el diagnóstico inicial, ya que existían unas nociones con respecto al uso de las TIC, como mencionó uno de los docentes: “*la intención primaria es aprender e interactuar con los estudiantes desde la utilización de herramientas tecnológicas*”, también existían conocimientos previos, como afirmó otra docente: “*Solo he aplicado el aula extendida, subiendo videos, imágenes, documentos*”. Estos conocimientos

previos fueron una buena base para el proceso, aspecto que se denotó en la observación, con el recorrido que realizan los docentes para interactuar y apropiarse los REA propuestos, reconociendo sus propiedades y características. Al final, durante las entrevistas, cada docente podía comparar sus avances, con la integración de las herramientas propuestas a sus prácticas educativas. Dicha integración se logró desde la exploración hasta la apropiación de los REA, así como lo plantean Prado, Romero y Ramírez (2009), en el proceso de apropiación tecnológica una nueva tecnología es adoptada y transformada, en un proceso como lo presenta Urrea (2006), quien establece tres niveles de apropiación: el reconocimiento de la tecnología y el uso que se le da, la apropiación de la funcionalidad y la apropiación como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una ruta de formación docente para la apropiación tecnológica requiere de una familiarización de los recursos o de conocimientos previos, que permitan su adaptación y transformación a las necesidades del contexto educativo, en relación con el proceso didáctico que enmarca el currículo.

Las propuestas de formación docente deben realizar una ruta coherente de apropiación tecnológica, articulando de manera teórica y práctica el uso de tecnologías en la estructura curricular, para la comprensión y el desarrollo de buenas prácticas. Esto se evidenció con los productos resultantes del proceso, con un total de dos objetos y dos ambientes virtuales de aprendizaje, que fueron construidos tanto de manera individual como de manera colaborativa, y que a su vez se integraron a las asignaturas que impartían los docentes. Los productos desarrollados coincidieron con las evidencias demostradas del conocimiento práctico y efectivo de los docentes, así como lo mencionan Walker, Recker, Ye, Robertshaw, Sellers y Leary (2012), con resultados en relación al conocimiento y uso de la tecnología, en el diseño de lecciones efectivas y su adaptación a las necesidades de los estudiantes y el uso de la tecnología para la creación de lecciones en línea. Los talleres de apropiación tecnológica aportan al docente los conocimientos y los espacios prácticos necesarios para lograr el uso de REA en su proceso de enseñanza.

Una ruta de apropiación tecnológica a partir de un proceso de formación docente teórico-práctico propicia la generación de prácticas educativas. La propuesta de capacitación docente permitió espacios para realizar prácticas que permitieron la integración de los REA propuestos en los contenidos desarrollados por los participantes; esto generó cambios en su práctica docente que se registraron en un comparativo entre el diagnóstico inicial y las entrevistas. Los resultados obtenidos en esta comparación correspondían con los

indicadores planteados por Glasserman (2012), que menciona que los alumnos en formación, identifican el uso previo de la tecnología, tienen una percepción previa y logran una experiencia posterior a la adopción de REA. La dinámica teórico-práctica de talleres y las exigencias de implementar los AVA y OVA directamente en sus asignaturas, permitieron que el docente pudiera ver sus resultados formativos en un producto tangible y aplicable en su práctica docente, proyectando de esta manera, su uso posterior y motivándolo a generar nuevos recursos para aplicarlos en prácticas educativas con REA.

Las dificultades técnicas que surgen en los procesos de formación docente con REA pueden ser superadas en el proceso de la apropiación tecnológica, con la disposición de los participantes y soluciones alternativas. En el diagnóstico inicial los docentes manifestaron apoyarse en la infraestructura institucional, como dijo una docente: “mi uso es relativamente frecuente, todo depende de las condiciones de infraestructura”; en las entrevistas, los docentes del segundo caso manifestaron no tener acceso a las herramientas del taller en sus oficinas, como mencionó una docente: “el inconveniente que tuve es que solo podíamos trabajar allá (refiriéndose al horario del taller)”. En este segundo caso, el programa que se utilizó para el curso no se pudo instalar en el equipo, en contraste con el primer caso, quienes presentaron más dificultades relacionadas con los aspectos técnicos del uso de las herramientas. En ambos casos, los problemas técnicos fueron manifestados como un impedimento, pero fueron superados con éxito para lograr los objetivos establecidos, tal como Abdullah (2009) pone en manifiesto, que con la integración de los procesos relacionados con las TIC, los docentes deben encontrar las maneras de resolver los problemas que involucren su uso. Así pues, encontrar soluciones a los impedimentos técnicos forma parte de los procesos de apropiación tecnológica como aprendizaje y generación de conocimiento.

Una propuesta de formación docente en el uso de Recursos Educativos Abiertos permite la iniciación de proyectos de innovación educativa con TIC, donde el uso de estos permite posibilidades para el diseño de material educativo. A partir del desarrollo de los talleres se evidenciaron estrategias didácticas y propuestas de innovación, como el diseño de objetos virtuales de aprendizaje para aprender redacción o para utilizar la música como mediación significativa en los foros de discusión. También, a partir del uso de las herramientas propuestas (como Exelearning, Calameo, Glogster, entre otras) se generó la posibilidad de explorar más herramientas; estos aspectos también fueron manifestados en las entrevistas, en la que los docentes que diseñaron los OVA y los ambientes de aprendizaje

manifestaron que este tipo de recursos fueron propuestas novedosas en su contexto, y que, como manifestó una docente: *“de pronto, encontrar jóvenes atrevidos, que pueden medirse a hacerlo. (...) Los estudiantes son muy interesados en esta forma de trabajar, y yo no dudo en que termine uno diciéndoles vamos a hacer un ova y ellos terminen hasta sabiendo más que uno”*. Así pues, en este proceso se encontraron en los docente atributos de la innovación, tales como los menciona Ramírez (2012), la novedad en el contexto, con nuevas propuestas; el fenómeno del cambio de la práctica docente, con los productos y estrategias resultantes; las acciones con objetivos definidos y valores, y con un proceso bien establecido. En ese sentido, las propuestas de formación docente con el uso de REA deben ser la base para realizar la sistematización de las experiencias innovadoras o significativas.

## **6. Conclusiones y recomendaciones**

Con relación a la pregunta de investigación: ¿Cómo se relaciona la formación docente en el uso de recursos educativos abiertos con los procesos de apropiación tecnológica y generación de prácticas educativas abiertas innovadoras?, se obtuvo que un proceso de formación docente en el uso de REA debe desarrollarse con una ruta de desarrollo de competencias para la apropiación tecnológica. Esta debe partir desde la familiarización hasta la integración de las tecnologías al proceso educativo, articulándolas a la estructura curricular. Esta ruta de apropiación tecnológica debe comprender dos elementos, lo teórico y lo práctico sobre los recursos a utilizar; de esta manera se logra una comprensión, aplicación, adaptación y transformación para el desarrollo de prácticas educativas abiertas. En ese sentido, la formación docente contribuye tanto para la apropiación tecnológica como para la generación de prácticas educativas abiertas.

El conocimiento previo de uso de tecnologías y las prácticas educativas contribuyen con la apropiación tecnológica, y deben ser tomadas en cuenta en el proceso de formación docente para: el reconocimiento de las nuevas tecnologías y el desarrollo de competencias básicas en el uso de las TIC. Aunque en estos procesos se presenten dificultades técnicas, estas sirven para generar conocimiento en la apropiación tecnológica, con el aprendizaje de nuevo conocimiento técnico o en la generación de soluciones alternativas.

Una propuesta de formación docente en el uso de recursos educativos abiertos permite la iniciación de proyectos de innovación educativa con TIC, de tal forma que los participantes logren un producto aplicable en sus clases. Estas son identificadas como prácticas educativas abiertas innovadoras, puesto que en su contexto no existen recursos de ese tipo

que respondan a las necesidades de su asignatura.

A partir de lo realizado en este estudio, surgen recomendaciones para futuras investigaciones, con respecto a la implementación de los REA que se obtienen como producto de un proceso de formación docente y su impacto educativo, y sobre la sistematización de experiencias educativas con el uso de REA. Otra línea posible es la identificación de las necesidades de formación previa al diseño de material educativo. Como aporte al campo científico, este estudio contribuyó con el movimiento educativo abierto identificando nuevas prácticas educativas abiertas y otros escenarios en la formación docente con el uso de REA.

## Referencias

- Abdullah, K. (2009). Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A review of the Literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Adame, S., Lloréns, L., y Schorr, M. (2013). Retrospectiva de los repositorios de acceso abierto y tendencias en la socialización del conocimiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 15(2), 148-162.
- Araiza, M. (2011). Una Mirada Crítica a la Formación Docente en la Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Proceso de Enseñanza. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 6(2), 241-252.
- Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México D.F., México: Cengage Learning Editores.
- Betancourt, M.C., Celaya, R. y Ramírez, M.S. (2014). Open educational practices and technology appropriation: the case of the Regional Open Latin American Community for Social and Educational Research (CLARISE). *Revista de universidad y sociedad del conocimiento (RUSC)*, 11(1), 4-17.
- Borrell, E. y Chavarría, X. (2003). *Evaluación de centros educativos. Aspectos nucleares*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Burbules, N. (2006). Rethinking the Virtual. En J. Weiss, J. Nolan, J. Hunsinger, y P. Pericles (Eds.), *International handbook of virtual learning environments* (37-58). The Netherlands: Springer.
- Cabero, J. y Marín, V. (2011). ICT training of university teachers in a Personal Learning Environment. *Project DIPRO 2.0. New approaches in educational research*, 1(1), 2-6.
- Cano, A., Fornés, R., Uribe, A., Conant, M. y Beltrán, L. (2010). Percepción de los alumnos del programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas sobre el uso de blogs para el desarrollo del trabajo final en un curso presencial. En R. Pizá, E. Del Hierro, O. Cuevas y M. González (Comps.), *Generación de ambientes de aprendizaje con uso de tecnologías de información y comunicación* (pp. 69-76). México: ITSON.
- Celaya, R., Lozano, F. J. y Ramírez, M. S. (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, XV(45), 487-513. Disponible en: <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/676>
- Ehlers, U. D. (2011). Extending the territory: From open educational resources to open educational practices. *Journal of open, flexible and distance learning*, 15(2), 1-10.

- Ertmer, P. A., y Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal Of Research On Technology In Education (International Society For Technology In Education)*, 42(3), 255-284.
- European Schoolnet (2013). Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in europe's schools. *Final Study Report. European Commission*. doi:10.2759/94499
- Glasserman, L. (2012). Documentación de Experiencias de una práctica educativa abierta (PEA) en un curso de educación superior. *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación. REICE*, 10(2), 201-211.
- Glasserman, L. D., Mortera, F. J. y Ramírez, M. S. (2013). Caracterizando recursos educativos abiertos (REA) y objetos de aprendizaje (OA) que fomentan un aprendizaje activo en los alumnos de primaria. En F. J. Mortera y M. S. Ramírez (Eds.), *Conexión de repositorios educativos digitales: Educonector.info* (26-34). México: Lulú editorial digital.
- Herodotou, C. C., Winters, N. N., y Kambouri, M. M. (2012). A Motivationally Oriented Approach to Understanding Game Appropriation. *International journal of human-computer interaction*, 28(1), 34-47. doi:10.1080/10447318.2011.566108
- López, O., Gamboa, R., & Ayón, G. (2010). Estudio del impacto de la modalidad virtual – presencial en la pertinencia del Programa Educativo de Maestría en Ingeniería en Administración de la Construcción. En R. Pizá, E. Del Hierro, O. Cuevas, y M. González (Comp.), *Generación de ambientes de aprendizaje con uso de tecnologías de información y comunicación* ( pp.22-30). México: ITSON.
- Jung, I. (2005). ICT-Pedagogy Integration in Teacher Training: Application Cases Worldwide. *Educational Technology & Society*, 8(2), 94-101.
- Kumar, M. (2012). The New Landscape for the Innovative Transformation of Education. *Social research*, 79(3), 619-630.
- Ministerio de Educación Nacional Colombiano (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Disponible en el centro de documentos del portal Colombia Aprende, en el sitio Web: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional Colombiano (2010). Decreto 1295 de 2010. Disponible en el centro de documentos del Ministerio de Educación Nacional, en el sitio Web: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-229430\\_archivo\\_pdf\\_decreto1295.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf)
- Mortera, F. J. (2010). Implementación de recursos educativos abiertos (REA) a través del portal TEMOA del Tecnológico de Monterrey, México. *Formación universitaria*, 3(5), 9-20.
- Moyle, K. (2010). *Australian Education Review. Building Innovation: Learning with technologies*. Australia: Australian council for educational research.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2010). *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*. Madrid, España.
- Overdijk, M. y Van Diggelen, W. (2006). Technology Appropriation in Face-to-Face Collaborative Learning. En E. Tomadaki and P. Scott (Eds.), *Innovative approaches for learning and knowledge sharing, EC-TEL 2006 Workshops Proceedings*, (89-96).
- Prado, C., Romero, S., y Ramírez, M. (2009). Relaciones entre los estándares tecnológicos

- y apropiación tecnológica. *Enseñanza & teaching*, 27(2), 77-101.
- Pool, J., Reitsma, G., y Mentz, E. (2013). An evaluation of Technology teacher training in South Africa: shortcomings and recommendations. *International Journal Of Technology & Design Education*, 23(2), 455-472. doi:10.1007/s10798-011-9198-9
- Ramírez, M. S. (2012). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. Monterrey, México: ITESM.
- Ramírez, M. S. (2013a). *Triangulación e instrumentos para análisis de datos* [vídeo]. Disponible en: <http://apps05.ruv.itesm.mx/portal/uvtv/video/video.jsp?folio=4626>
- Ramírez, M. S. (2013b). Retos y perspectivas en el movimiento educativo abierto de educación a distancia: estudio diagnóstico en un proyecto SINED. En Educación y tecnología en México y América Latina. Perspectivas y retos. [Monográfico en línea]. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento (RUSC)*, 10(2), 170-186. UOC.
- Salinas, J. (2008). Innovación educativa y uso de las TIC. En J. Salinas (Coord.), *Innovación educativa y uso de las TIC* (pp.15-30). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudios de casos* (4ta. ed.). Madrid, España: Morata
- Tejedor, F. (2007). Innovación Educativa Basada en la Evidencia (IEBE). *Bordón. Revista de pedagogía*, 59(2-3), 475-488.
- Toledo, C. (2005). A five-stage model of computer technology integration into teacher education curriculum. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 5(2), 177 -191.
- Urrea, C. (2006). *CReATe: Opportunities for Technology Appropriation*. Memorias del VIII Congreso Iberoamericano de Informática educativa, Costa Rica. Recuperado de: <http://web.media.mit.edu/~calla/curriculum/Create-RIBIE.pdf>
- Valasidou, A. y Bousiou-Makridou, D. (2008). The Impact Of ICT's In Education: The Case Of University Of Macedonia Students. *Journal of business case studies*, 4(3), 29 – 33.
- Walker, A., Recker, M., Ye, L., Robertshaw, M. M., Sellers, L., y Leary, H. (2012). Comparing technology-related teacher professional development designs: a multi level study of teacher and student impacts. *Educational Technology Research & Development*, 60(3), 421-444. doi:10.1007/s11423-012-9243-8
- Yin, R. K. (2006). Case Study Methods. En J.L. Green, G. Camilli, P. B. Elmore (Eds.), *Handbook of complementary methods in education research* (pp. 111-122). Estados Unidos: Routledge.
- Yin, R. (2009). *Case study research: design and methods*. (4ta ed.). California, Estados Unidos: SAGE.