



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

**Maestría en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza
Aprendizaje**

Desarrollo de un laboratorio de innovación docente como detonador de creación de herramientas digitales en programas de modalidad presencial de licenciatura en el Universitario Cristóbal Colón.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado
Maestra en Innovación en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje

Presenta

Virginia Domínguez Rodríguez

Dirigido por:

Dra. Diana Margarita Cordova Esparza

Dra. Diana Margarita Córdoba Esparza

Presidente

Dra. María Teresa García Ramírez

Secretario

Dr. Jorge Luis Luna Prado

Vocal

Dra. Rocío Edith López Martínez

Suplente

Dra. Gabriela Xicoténcatl Ramírez

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Mayo, 2022

México



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Desarrollo de un laboratorio de innovación docente
como detonador de creación de herramientas
digitales en programas de modalidad presencial de
licenciatura en el Universitario Cristóbal Colón.

por

Virginia Domínguez Rodríguez

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Clave RI: IFMAC-293103

Dedicatorias.

A ti mi pequeña Melina. Por permanecer en este viaje de la vida con gran paciencia a mi lado.

Agradecimientos.

Un proyecto de investigación implica la colaboración de sujetos de estudio, instituciones educativas, asesores, guías, mentores, así como la disposición de espacios para la comunicación de qué y cómo se hace. Agradezco a Dios por siempre mostrarme de formas misteriosas la ruta que debo seguir. Agradezco al Universitario Cristóbal Colón por brindarme las facilidades para la implementación de esta idea y confiar en mí, especialmente a la Mtra. Sayuri Gómez Ramírez, al Dr. Jorge Luis Luna Prado. Agradezco a la Universidad Autónoma de Querétaro, especialmente a la Dra. Margarita Córdova y la Dra. María Teresa García Ramírez por su paciencia y objetividad al guiarme en la metodología de este proyecto. Agradezco a mi amiga Mary Tere García Báez porque ella me empujó a continuar este proyecto en la MIEVEA. Pero sobre todo agradezco a mi esposo por su paciencia y el respeto a mis propios retos así como a mi pequeña hija Melina, especialmente a ella por ser la persona más importante en mi vida, quien me impulsa en cada uno de los proyectos que emprendo y me motiva a confiar en mi misma. Por su madurez y paciencia.

TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción	11
1.1.Planteamiento del problema	13
1.2. Justificación	15
1.3. Objetivo general	18
1.4. Objetivos específicos	18
1.5. Supuesto	18
1.6 Alcances y limitaciones	18
2. Estado del arte	18
2.1 La educación en México: Siglo XIX	19
2.2 La educación en México: Siglo XX	21
2.3 Diseño instruccional bajo el contexto teórico-práctico	21
2.4 Revolución industrial y el surgimiento de Internet	25
2.5 Primera revolución industrial	25
2.6 Segunda revolución industrial	26
2.7 Tercera revolución industrial	26
2.8 Cuarta revolución industrial	26
3. Fundamentación teórica	27
3.1 TIC en la educación	27
3.2 Inmigrantes y nativos digitales	28
3.3 Entornos Virtuales de Aprendizaje	29
3.4 Integración de tecnología a procesos de enseñanza	32
3.5 Apropiación de TIC	37
3.6 Trabajo colaborativo	39
3.8 Laboratorio de Innovación Docente	40
4. Metodología	44
4.1. Tipo de investigación	44

4.2. Población	44
4.3. Muestra	45
4.4. Técnica e instrumentos	45
4.5. Validación del instrumento	47
4.6. Procedimientos	48
4.6.1. Etapa 1: Pre-operación	49
4.6.2. Etapa 2: Operación	50
4.6.3. Etapa 3: Implementación	52
4.6.4. Etapa 4: Revisión	52
5. Resultados y discusión	55
6. Conclusiones	63
Referencias bibliográficas	66
A. Anexo	71

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Modelos de diseño instruccional	23
Tabla 2. Funciones del laboratorio	42
Tabla 3. Etapas ASSURE	48
Tabla 4. Módulos IDHEA en el Laboratorio de Innovación Docente	51
Tabla 5. Lista de asistencia	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El marco TPACK y sus saberes que lo componen	33
Figura 2. Actividades en Moodle	56
Figura 3. Recursos identificados en la etapa previa a la Pre-operación	57
Figura 4. Ranking de uso identificados en la etapa previa a la Pre-operación	58
Figura 5. Actividades en Moodle utilizados en la etapa de revisión	60
Figura 6. Recursos utilizados en la etapa de revisión	61

RESUMEN

En este proyecto de investigación se muestra la implementación de un laboratorio de innovación docente con apoyo de los profesores del Universitario Cristóbal Colón en Puebla para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de educación superior. Dentro de los resultados esperados se detectó la necesidad de vincular a los participantes en un entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVEA) como medio de comunicación entre los participantes y un mecanismo para extender un respaldo de las sesiones síncronas. Cabe destacar que la metodología de investigación utilizada es de tipo cualitativo, experimental, que permite ofrecer explicaciones sobre la manipulación de las variables, es decir, con base en el desarrollo del laboratorio de innovación docente, se pretendió que los profesores se apropiaran de las herramientas digitales y generaran sus propios materiales aplicados en las clases presenciales. La muestra corresponde a 34 docentes adscritos a cuatro programas de licenciatura presenciales, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico, en combinación con la técnica de conveniencia y bola de nieve. En relación a la técnica e instrumentos de recolección de datos se usó el análisis en Moodle basado en la observación de los módulos nombrados como “Actividades” y “Recursos” dentro de la plataforma. Se ingresó al menos a un curso por docente dentro de la plataforma y se realizó un censo sobre las actividades y recursos que tenían registrados dentro del EVEA. Se utilizó una encuesta para conocer el perfil y nivel de experiencia del docente en el uso de herramientas educativas digitales y su disponibilidad para ingresar al laboratorio. Se integró también un instrumento adicional que consiste en una “Rúbrica para evaluar el abordaje de la Sociedad del Conocimiento” como instrumento de auto-percepción entre los participantes. Uno de los principales hallazgos demuestra un bajo índice de productos derivados del laboratorio insertados en Moodle como EVEA en la universidad. Sin embargo, los sujetos de estudio mostraron en un evento de cierre de periodo los desarrollos de elaboración personal aplicados en sesiones síncronas y asíncronas con los

estudiantes, mismos que implicaron aplicaciones con enfoque educativo tales como: Padlet, Vocaroo y Voki.

Palabras clave: laboratorio, innovación, docentes, aplicaciones, educación.

ABSTRACT

This research project shows the implementation of a teaching innovation laboratory with the support of the professors of the Cristóbal Colón University in Puebla to create and use materials, tools, and digital applications in face-to-face academic programs of higher education. Among the expected results, the need to link the participants in a virtual teaching-learning environment (EVEA) as a means of communication between the participants and a mechanism to extend a backup of the synchronous sessions was detected. It should be noted that the research methodology used is qualitative and experimental, which allows explanations to be offered on the manipulation of variables, that is, based on the development of the teaching innovation laboratory, it was intended that teachers appropriate the digital tools and generate their materials applied in face-to-face classes. The sample corresponds to 34 teachers assigned to four face-to-face degree programs, selected through non-probabilistic sampling using the convenience and snowball technique. Concerning the data collection technique and instruments, the Moodle analysis was used based on the observation of the modules named "Activities" and "Resources" within the platform. At least one course per teacher was entered into the platform, and a census was carried out on the activities and resources that they had registered within the EVEA. A survey was used to find out the profile and level of experience of the teacher in the use of digital educational tools and their availability to enter the laboratory. An additional instrument was also integrated, consisting of a "Rubric to evaluate the Knowledge Society approach" as an instrument of self-perception among the participants. One of the main findings demonstrates a low rate of lab-derived products embedded in Moodle as EVEA at the university. However, the study subjects at the closing period delivered products applied in synchronous and asynchronous sessions with the students, which involved applications with an educational focus, such as Padlet, Vocaroo, and Voki.

Keywords: laboratory, innovation, teachers, applications, education.

1. Introducción

En México existen 7,323 instituciones educativas de nivel superior, de las cuales el estado de Puebla concentra 468 unidades, este dato representa el 6.39% del índice nacional, según datos del Directorio Estadístico de Unidades Económicas DENUE (DENUE, 2020). Los centros educativos que ofrecen servicios a nivel superior son en gran medida los responsables en detonar en sus estudiantes las competencias profesionales que demanda el mercado laboral. Los docentes, tanto de tiempo completo como de tiempo parcial, adscritos a Instituciones de Educación Superior, IES, buscan a través del objetivo general de sus asignaturas instruir a los estudiantes en aprendizajes que les permitan insertarse al sector público y/o privado con la mayor facilidad posible, cada IES actualiza, reestructura, mejora e imparte sus contenidos con las mejores prácticas que considera pertinentes para preparar a sus estudiantes hacia el mercado laboral.

Sin embargo, actualizar los programas de estudio es tan solo una parte del total de esfuerzo que debe considerarse para lograr el objetivo de una asignatura, lo complementario que debe proveer la IES es la práctica docente y su desempeño frente a grupo.

El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo desarrollar un laboratorio de innovación docente para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de educación superior en el Universitario Cristóbal Colón, ubicado en la ciudad de Puebla, con la finalidad de fortalecer dicha práctica docente.

Con base en lo anterior se buscó argumentar el por qué y para qué de esta iniciativa. El documento titulado “Educación Superior en México RESULTADOS Y RELEVANCIA PARA EL MERCADO LABORAL Resumen / Evaluación y recomendaciones” (OECD,2019) incluye el desarrollo de un tema asociado a “ayudar a los estudiantes a tener éxito en la educación superior y el mercado

laboral” en donde se emiten una serie de recomendaciones para fomentar las prácticas innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Como consecuencia son precisamente estas prácticas innovadoras de enseñanza-aprendizaje las que requieren reforzamiento, actualización e implementación en el uso de herramientas digitales en las aulas junto a los estudiantes, por lo que la pertinencia de esta investigación estuvo basada en dicho diagnóstico y resultado.

Cabe destacar que la metodología de investigación que se persiguió es de tipo cualitativo, experimental, para con ello ofrecer explicaciones sobre la manipulación de las variables, es decir, con base en el diseño del laboratorio de innovación docente, se buscó que los profesores se apropiaran de las herramientas digitales y con ello diseñaran sus propios materiales aplicados en las clases presenciales. La muestra correspondió a los docentes adscritos a la Coordinación Académica de las licenciaturas de los programas presenciales de Administración de Empresas, Administración Turística, Contaduría Pública y Gastronomía. Se trabajó con una muestra de 34 profesores adscritos a esta coordinación, cabe aclarar que el universo fue de 115 personas. Los constructos que se analizaron fueron el concepto de laboratorio de innovación docente y herramientas digitales. Las técnicas de recolección de datos fueron la observación, la encuesta y análisis de contenido, se buscó utilizar la tabulación y codificación de datos como técnica de procesamiento.

El instrumento desarrollado y validado por los investigadores Ponce, Gibrán y Tobon (2020) fue sometido a pruebas como diseño y revisión por expertos (tres en total), análisis y validez de contenido (trece expertos), aplicación de prueba piloto (10 docentes de la Escuela Normal Rural del Estado de Tlaxcala), análisis de validez de constructo y confiabilidad “mediante la técnica de análisis factorial exploratorio” (418 docentes).

Dentro de las limitaciones bajo las cuales operó la investigación se mantuvo presente el confinamiento social, por lo que el fenómeno no se pudo observar de manera presencial. Uno de los alcances con el sujeto de estudio fue la comunicación a través de medios digitales así como las clases síncronas, por lo que este último factor benefició a las condiciones de la investigación para que el profesor se viera mayormente motivado e interesado en la creación y uso de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje.

Por lo anterior, el presente documento se conforma por la descripción de las distintas etapas del trabajo de campo, diagnóstico de la situación, instalación del laboratorio y observación del impacto. Asimismo, se detallan los resultados y las conclusiones.

1.1.Planteamiento del problema

La impartición de cátedra bajo una pedagogía basada exclusivamente en el uso de cuadernos, libros en físico y libretas, es decir, papel y lápiz, ha quedado en el pasado. En un contexto contemporáneo, los estudiantes demandan el acceso y/o aumento de materiales e interacciones asociadas a los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje EVEAs, aún en programas académicos presenciales, siendo el equipo de cómputo y la red de Internet dos de los principales elementos más complejos por cubrir en las IES por los costos asociados a la compra y mantenimiento de ambos elementos. Sin embargo, las IES tienen la importante responsabilidad de cubrir dichas demandas por lo que la innovación pedagógica desde la trinchera de los docentes hace imprescindible la creación de contextos que posibiliten la introducción y uso a EVEAs para los estudiantes.

Por otra parte, se suma a los retos el conjunto de características consideradas en los diseñadores instruccionales dentro de EVEAs, las cuales incluyen habilidades informáticas básicas, conocimiento de materiales en la enseñanza, el análisis de alternativas y soluciones a casos complejos, uso de software y evaluación de procesos de formación (Belloch, 2017), por todo ello, el

diseño de cursos dentro de EVEAs implica mayores retos que en el diseño de cursos presenciales, de tal forma que se requiere de conocimientos de las diferentes estrategias didácticas y metodológicas bajo dicho contexto.

Pero, ¿Cómo desarrollar entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje apropiados dentro de escuelas que no cuentan con la suficiente infraestructura tecnológica para propiciarlos? ¿Cuáles son las condiciones físicas o materiales que detonan en los docentes de programas presenciales la creatividad por desarrollar materiales digitales aplicados a la enseñanza-aprendizaje? ¿Disponer de un laboratorio de innovación docente para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de educación superior es la solución para fomentar en el docente su relación con los EVEAs? Este es el problema que enfrentan numerosas instituciones en el país, no sólo de nivel superior, sino de nivel básico hasta medio superior y es resultado de los factores que componen a lo que se conoce como brecha tecnológica.

A través de un proceso de análisis exponiendo dicho cuestionamiento a las autoridades académicas del Universitario Cristóbal Colón en la ciudad de Puebla, se puede concluir que, efectivamente se carece de equipo de cómputo suficiente para atender las demandas y necesidades de toda la comunidad estudiantil, así como una red de Internet con capacidad para distribuir a través de Wifi los beneficios de esta herramienta a la totalidad de edificios, sin embargo, existe la disposición y preocupación por resolver a través de alternativas innovadoras, pero sobre todo viables, las demandas de los estudiantes sobre el acceso a nuevas opciones de aprendizaje que vayan de la mano a sus actividades escolares convencionales, es decir, clases presenciales.

Previamente se abordó la justificación de que sumado a la red de Internet y a la disposición de laboratorios de cómputo, el Universitario Cristóbal Colón se ha ocupado de brindar al cuerpo docente de talleres y cursos de capacitación en el ámbito de las TIC, para acercar a los profesores una actualización en el uso de herramientas digitales y éstas sean aplicadas de forma paulatina, sobre todo para

los docentes de mayor edad, en cada una de las materias, puesto que al ser programas cien por ciento presenciales, no existe como tal un acercamiento voluntario, al menos no de todos los docentes, al uso de herramientas y/o materiales digitales. Después de intentos fallidos por parte de la universidad en cuanto a la promoción del uso de TIC en los docentes, se esperaba que éstos iniciaran la incorporación de las herramientas digitales en sus dinámicas cotidianas en relación con los estudiantes, sin embargo, no fue así.

Por lo anterior, el Universitario Cristóbal Colón ha decidido emprender acciones específicas enfocadas a desarrollar las condiciones propicias para aprovechar y explotar los recursos tecnológicos disponibles, que aunque limitados sí están disponibles, así como empoderar a los docentes para que éstos ocupen dichos recursos y desarrollen su capacidad innovadora en el diseño de materiales digitales de enseñanza, además del uso de aplicaciones virtuales que puedan ser explotadas en la práctica docente a beneficio de los estudiantes de programas presenciales.

A pesar de los avances tecnológicos y la disponibilidad de aplicaciones digitales enfocadas a la educación, no existe en América Latina un modelo de Laboratorio de Innovación Docente similar al que aquí se propone, debido a que las prácticas similares existentes enfocan sus esfuerzos en instruir al estudiante, pero no a empoderar al cuerpo docente. La propuesta de esta investigación es mostrar una visión en torno a centralizar el esfuerzo de la innovación educativa asociada a las TIC directamente con el desarrollo de habilidades digitales en el docente, que sirva de referente para aplicar la metodología de implementación del laboratorio en contextos similares.

1.2. Justificación

El presente trabajo analizó el resultado de desarrollar en el Universitario Cristóbal Colón un laboratorio de innovación docente para la creación de materiales y/o uso de aplicaciones digitales por parte del cuerpo docente de

licenciatura. Entendiendo como resultado a la documentación total de cada uno de los productos que el docente haya generado a través del uso y apoyo del laboratorio de innovación.

El ámbito educativo está sometido a distintos factores que le demandan actualización y procesos de mejora continua, sin éstos las instituciones a mediano o largo plazo se verían obligadas a salir del sector al que pertenecen, sumado a ello los estudiantes egresados, producto de las instituciones educativas también se ven demandados por los continuos avances tecnológicos en las distintas áreas del conocimiento, por lo que es de suma relevancia abordar investigaciones dirigidas no sólo a la actualización pedagógica, sino también a los procesos de innovación con el uso de las TIC.

Dentro de las características comunes de los estudiantes inscritos en instituciones educativas de nivel superior y los futuros aspirantes están: que son nativos digitales, con personalidades exigentes por nuevas formas de aprendizaje, conocimiento, pensamiento y representación del mundo que buscan los espacios que fomentan la socialización y construcción de identidad en entornos digitales (Francisco, 2012), características que fortalecen aún más esta necesidad de mantener la práctica docente a la vanguardia.

Actualmente en México es común que las IES ya cuenten con al menos un acceso básico a Internet y equipos de cómputo, si bien éstos no son suficientes para atender a toda la población universitaria son al menos un aliciente para cubrir necesidades básicas de la comunidad. Tal es el caso del Universitario Cristóbal Colón, ya que sí se cuenta con el servicio de Internet, además de la cobertura con WiFi en algunos de los edificios, se dispone también de dos laboratorios de cómputo con acceso de Internet, y aunque estas herramientas están disponibles a toda la comunidad universitaria no han sido suficientes para atender toda la demanda tanto de estudiantes, administrativos y personal docente.

Sumado a la red de Internet y a la disposición de laboratorios de cómputo, el Universitario Cristóbal Colón se ha ocupado de brindar al cuerpo docente de talleres y cursos de capacitación en el ámbito de las TIC, para acercar a los profesores de una actualización en el uso de herramientas digitales y éstas sean aplicadas de forma paulatina, sobre todo para los docentes de mayor edad, en cada una de las materias, puesto que al ser programas cien por ciento presenciales, no existe como tal un acercamiento voluntario, al menos no de todos los docentes, al uso de herramientas y/o materiales digitales.

Después de la etapa de capacitación en el uso de TICs para los docentes, se pretendía que estos iniciaran la incorporación de las herramientas digitales en sus dinámicas cotidianas en relación con los alumnos, sin embargo, no ha sido así, por lo que el presente proyecto de intervención pretende abordar las prácticas docentes, específicamente aquellas asociadas a la creación, desarrollo y diseño de materiales para la enseñanza-aprendizaje en un ambiente presencial, pero que interactúe directamente con entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, es decir, cómo los docentes, de la Universidad Cristóbal Colón, de programas académicos presenciales de nivel superior introducen herramientas digitales de enseñanza-aprendizaje en sus clases, para permitirse por un lado la actualización en el uso de TIC en función de la enseñanza y por otro incluir al alumno a nuevos ambientes digitales de aprendizaje. Es fundamental que las TIC sean consideradas e implementadas apropiadamente en las prácticas docentes, ya que estas herramientas permiten a los usuarios compartir y acceder a la información desde casi cualquier punto, sin necesidad de desplazarse (Álvarez & Blanquicett, 2015).

La pertinencia teórica de esta investigación implicó la necesidad directa de comparar la variedad de modelos innovadores para la generación de materiales didácticos. Cabe mencionar que cada estudio, por la conformación de sus particularidades, es único, debido a la especificidad de las circunstancias que le rodean, habrá en diversidad de casos similitudes, pero no réplicas, ya que los

procedimientos implican instrumentos de recolección de datos y actividades sujetas a condiciones particulares (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

La recolección de datos implicó la codificación abierta por el diseño y aplicación de observaciones, registros, comparaciones. Asimismo se aplicó el uso de la codificación axial, es decir, la categorización de variables que influyen y afectan al fenómeno a estudiar, así como las interacciones entre estas variables y sus consecuencias.

1.3. Objetivo general

Desarrollar un laboratorio de innovación docente para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de educación superior en el Universitario Cristóbal Colón, ubicado en la ciudad de Puebla.

1.4. Objetivos específicos

- Revisar literatura científica en bases de datos oficiales para respaldar el marco teórico y conceptual asociado al problema de investigación, casos de éxito y metodologías desarrolladas sobre el tema.
- Planear, organizar y gestionar los requisitos específicos a través de un análisis de necesidades considerando los productos y/o servicios que estarán disponibles en dicho laboratorio.
- Registrar todos los productos derivados del uso del laboratorio con la finalidad de categorizar los diferentes tipos de materiales desarrollados por los docentes de programas presenciales de licenciatura.
- Evaluar las variables de impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de replicar los modelos exitosos que impliquen mayor apropiación por parte del docente-alumno.

1.5. Supuesto

Es posible la implementación de un laboratorio de innovación docente que funja como un detonador para los docentes en la creación de materiales, herramientas y uso de aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de licenciatura, la visión del laboratorio como un espacio de innovación educativa.

1.6 Alcances y limitaciones

La investigación tiene un alcance cualitativo experimental debido a que se ofrecen explicaciones sobre la manipulación de las variables. Con base en el diseño del laboratorio de innovación docente, se buscó que los profesores se apropiaron de las herramientas digitales y con ello generaron sus propios materiales aplicados en las clases presenciales.

1. La investigación se ejecutó en el Universitario Cristóbal Colón.
2. Los sujetos de estudio están adscritos a la Coordinación Académica de las Licenciaturas de los programas presenciales de Administración de Empresas, Contaduría Pública y Gastronomía.
3. La investigación se centró específicamente en el desarrollo de un laboratorio de innovación docente para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales.
4. Los docentes tienen una participación voluntaria en el proceso de implementación del laboratorio.
5. El laboratorio se implementó bajo condiciones de confinamiento, por lo que se ejecutó en un ambiente virtual.

2. Estado del arte

Los programas académicos presenciales de educación superior demandan con mayor énfasis, en cada periodo escolar, la incorporación de herramientas

digitales en su práctica cotidiana. La adopción de Internet tanto en red alámbrica como inalámbrica dentro de las instituciones educativas ha dado pie a formas alternativas de enseñanza en los programas académicos presenciales, puesto que, con la disposición de este recurso, los docentes utilizan herramientas, aplicaciones, software y simuladores en sus clases, en casos de mayor evolución el desarrollo de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje en licenciaturas completamente presenciales.

Este proyecto de investigación buscó el diseño de un laboratorio de innovación con apoyo de los docentes para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de educación superior. A continuación, se conceptualizan los diferentes elementos que intervienen en este proceso.

2.1 La educación en México: Siglo XIX

México en el periodo de la posguerra de independencia en el ámbito de la educación, carecía de un sistema educativo como el que hoy en día se practica. Los pensadores e intelectuales de aquella época coincidían en el ideal de que el país sólo podría levantarse de la pobreza, la ignorancia y la falta de crecimiento económico a través del establecimiento de escuelas que dotaran a los niños y adultos analfabetas de las herramientas básicas como leer y escribir. Esta es la versión de la educación en la época del Siglo XIX relatada por Cázares (2019) en su publicación “¿Cómo era la educación pública en el México independiente?” Formando ciudadanos. La narración continúa con los siguientes eventos:

Una serie de acontecimientos de avance y retroceso marcaron a la educación del siglo XIX, por ejemplo, durante el mandato de Agustín de Iturbide se buscaba que la educación mantuviera un régimen republicano (año 1821) y se incorporó al artículo 5to de la Constitución el mandato del fomento a la educación en cada uno de los estados dentro del país, sin embargo, y contrario a este paso hacia adelante en 1823 y 1830 Lucas Alamán emitía a través de un documento

llamado “Memoria del Ministerio de Relaciones Interiores y Exteriores” sus ideas sobre la conservación del modelo colonial en temas educativos.

Los intelectuales de 1833 propusieron la creación de un organismo regulador que supervisara la educación a nivel nacional, se le llamó Dirección General de Instrucción Pública. Diez años más tarde, se tuvo registro en las Bases Orgánicas que la enseñanza debía tener una orientación con fines religiosos, y en 1853 se solicitó incluir treinta minutos por la mañana y treinta minutos más por la tarde para la dedicación a actividades religiosas. Para 1857 poco más del 10% de la población nacional en edad óptima recibía educación, y en 1859 Benito Juárez retomó el tema con la promoción de aumentar el número de escuelas para poder brindar el servicio a un mayor número de mexicanos. Fue en 1867 cuando se estipuló (por el mismo gobierno de Benito Juárez) la obligatoriedad de la educación a partir de los 5 años, la gratuidad para los pobres y la creación de la educación preparatoria.

Cabe mencionar que durante este periodo los menos beneficiados fueron los pueblos indígenas, quienes por el aislamiento geográfico de las comunidades y la escasez de recurso económico carecían no sólo de la infraestructura propia de una escuela, sino también de los docentes que accedieran a impartir clases con incipientes sueldos por parte del gobierno o de la misma comunidad. Escenario extrapolado para los habitantes de las ciudades, puesto que en la urbe se buscaba el subsidio de los ayuntamientos, de alguna orden religiosa o bien de particulares que pudieran costear el sueldo o gastos propios de una escuela.

En contexto, el estado de Puebla para 1840 fue pionera en crear formalmente un organismo regulador o supervisor de las actividades educativas de forma oficial a través de una dirección de estudios, la cual tenía por objetivo “recomendar mejores métodos pedagógicos, escribir y publicar textos elementales en español, premiar niños y maestros aplicados, visitar escuelas y asegurarse que ningún maestro o maestra fuera inepto o inmoral, o que infundiera en sus alumnos máximas subversivas o antipolíticas”.

2.2 La educación en México: Siglo XX

El siglo XIX salía de la etapa de rezago de la Independencia en México, y por su parte, el siglo XX fue marcado por la Revolución Mexicana. El periodo presidencial que fue liderado por Plutarco Elías Calles, quien antes de ocupar ese cargo fue maestro en Sonora, aspecto característico para los temas de desarrollo en la educación del país, pues el presidente Calles pretendía el progreso de México, el cual se lograría a través de la educación, pero no desde un punto de vista “romántico”, ya que el entonces presidente deseaba que la tierra fuera trabajada y que los obreros fueran adiestrados, por lo que no se vislumbraba a la educación como el objetivo, sino como el medio (Gurza et al. 2013).

Durante el mandato presidencial de Calles existen registros que van desde el crecimiento de la SEP, como también la polarización de temas en combinación de la religión con la educación, la fragmentación política (que impactaba negativamente en las decisiones del rumbo de la educación) y las metas nacionales. Posterior a una inyección económica para el fortalecimiento del sector agropecuario, se notó un crecimiento paulatino de las escuelas en las zonas rurales, con el propósito de favorecer las técnicas utilizadas en el campo. Gonzalo Robles, personaje que había sido capacitado en el extranjero para aprender las mejores técnicas de cultivo tanto en Estados Unidos como Europa, tenía la encomienda de traer a México dichos conocimientos. Como consecuencia se creó una red de escuelas que al tiempo de enseñar debían producir, por lo que la actividad económica de dichas regiones debía crecer automáticamente, el dinero provendría del Banco Agrícola Ejidal. El sistema escolar era al mismo tiempo escuela, campo experimental agrícola y daba alojamiento al menos a 200 estudiantes de entre 10 y 16 años (Gurza et al. 2013).

2.3 Diseño instruccional bajo el contexto teórico-práctico

Existen distintos métodos y modelos del diseño instruccional usados en el desarrollo de cursos, programas, materiales y evaluaciones del aprendizaje. Las principales corrientes están basadas en teorías conductistas, cognitivistas y las del

enfoque constructivista, esto se traduce en métodos que van desde lo estrictamente riguroso con normas preestablecidas hasta materiales de naturaleza flexible.

En cuanto a la evolución de desarrollo del diseño instruccional la referencia inicia en el 1900 con Edward Thorndike (citado en Góngora Parra y Martínez Leyet 2012), uno de los precursores importantes en conductismo, que describe al “aprendizaje basado en conexiones entre un estímulo y una respuesta”. Veinte años después se consolidó la idea “del contrato de aprendizaje y el aprendizaje experto” así como el “análisis de trabajo y análisis de tarea”.

En 1930 surge la base para la especificación de objetivos generales y conductuales a través Tyler, considerado padre de la evaluación educativa, quien afirmaba que “educar es más que transmitir conocimientos, es también cambiar los patrones de conducta de los estudiantes” (Góngora Parra y Martínez Leyet 2012), para entonces, los exámenes convencionales eran la única manera de garantizar el seguimiento del aprendizaje en los alumnos.

El entrenamiento militar durante la Segunda Guerra Mundial se vio beneficiado por la introducción y uso de vídeos en los planes de capacitación. En 1950 surge la instrucción programada, definida por Dorrego (2011) en Góngora Parra & Martínez Leyet (2012) como una técnica de enseñanza basada en la verificación inmediata de respuestas correctas e incorrectas, es decir, si después de haber realizado la presentación del contenido de la materia en pequeñas unidades, el estudiante debería poder ser evaluado con este método de preguntas y respuestas, el aprendizaje es adquirido si la respuesta es positiva, de lo contrario se recurre a la corrección del error.

En la década del 70 se dan los principales desarrollos para la comprobación del nivel de aprendizaje adquirido por los alumnos a través de las evaluaciones. Surge el reconocimiento de las aportaciones de diversos autores del enfoque cognitivo como Ausubel, Bruner y Gagné. Destacan las aportaciones del Dr. Benjamin Bloom, por su Taxonomía de Dominios del Aprendizaje que “plantea que

después de realizar un proceso de aprendizaje, el estudiante debe haber adquirido nuevas habilidades y conocimientos” (Góngora Parra and Martínez Leyet, 2012).

En 1980 con el desarrollo de la tecnología por computadora, los procesos de enseñanza se vieron beneficiados por el diseño de materiales que implicaban interactividad, así como la creación de hipertextos e hipermedios con el Internet. En cuanto al modelo conductista García, Guillén y Acevedo en Góngora Parra & Martínez Leyet (2012) lo caracterizan “como una serie de objetivos observables y por lo tanto medibles”, estos objetivos que influyen directamente en el comportamiento aprendido por el estudiante, pero que al mismo tiempo da importancia a la memorización de contenido.

Como postura alternativa en esta misma década el Dr. Vernon Gerlach y el profesor Donald Ely proponen al proceso del aprendizaje basado en una secuencia de pasos con objetivos específicos donde la evaluación debía considerarse particularmente sobre el tema enseñado. Este último modelo concilia conceptos del modelo conductual y cognitivo, por lo que considera la dimensión del contenido y el comportamiento. (Góngora Parra and Martínez Leyet 2012).

Surgieron propuestas como ASSURE, SOI, ADDIE, PRADDIE, cada uno presentando ventajas y desventajas significativas en el desarrollo del diseño instruccional. Se vacían las principales características en la siguiente tabla comparativa.

Tabla 1. Modelos de diseño instruccional

Modelo	Características generales	Ventajas	Desventajas
ASSURE	<ul style="list-style-type: none"> • Usado para diseño y planeación de clases • Modelo cognitivista 	Requiere de la experiencia del estudiante para la creación de su aprendizaje.	

SOI	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelo constructivista ● Selección de información relevante, organización de la información e integración de la nueva información con la experiencia del estudiante 	<p>Permite al estudiante construir aprendizaje significativo</p>	
ADDIE	<ul style="list-style-type: none"> ● Contempla las etapas de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación 		<ul style="list-style-type: none"> ● Fue criticado por parecer cerrado y poco flexible
PRADDIE	<ul style="list-style-type: none"> ● Integra elementos del modelo ADDIE ● Considera una etapa de pre análisis, evitando limitaciones de un modelo cerrado ● Puede aplicar evaluación a cada una de las etapas del proceso 		

Fuente: Elaboración propia a partir de Góngora Parra y Martínez Leyet, 2012.

2.4 Revolución industrial y el surgimiento de Internet

Para comprender a las TIC y su aplicación en la educación, es necesario comprender la evolución que ha tenido primera Revolución Industrial asociada con la máquina de vapor, segunda revolución industrial con la energía eléctrica, tercera Revolución Industrial con la invención de los semiconductores (Hermann, Pentek & Otto, 2016) y cuarta revolución industrial dada por la convergencia de diferentes tecnologías (Rose, 2016).

Qin, Liu y Grosvenor (2016) dicen que el término Industria 4.0 es conocido también como la cuarta revolución industrial, se podría decir que es un tema nuevo, sin embargo, desde la primera revolución industrial se han fabricado desde máquinas con suministro de agua, vapor, producción eléctrica hasta la digital automatizada; generando procesos de manufactura complicados, automatizados y sostenibles, pero sobre todo persiguiendo que las personas puedan operarlas de una manera simple. Cabe señalar que uno de los países que ha tenido mayor preponderancia es Alemania por ser pionero en el desarrollo de tanto aplicaciones como de literatura.

2.5 Primera revolución industrial

La primera revolución industrial tuvo lugar en Inglaterra en el siglo XVIII. Los ingleses comenzaron con la mecanización, generación de potencia mecánica, lo que llevó de la transición del trabajo manual a los primeros sistemas de manufactura; transformaciones que se dieron principalmente en la industria textil. El motor para el cambio en esa época fue la búsqueda de una mejor calidad de vida (Rojko, 2017). Como resultado de la primera revolución industrial se puede inferir que mientras algunos países se dedicaron a la producción de las máquinas, otros por su parte se enfocaron a la compra de éstas, limitándose a utilizar el desarrollo ajeno.

2.6 Segunda revolución industrial

Rojko (2017) destaca que la segunda revolución industrial, comprende los siglos XIX al XX, asociada con la electrificación permitió la industrialización así como la producción en masa. En esta etapa de la historia, es evidente la preocupación en los trabajos académicos e investigaciones científicas que abordan estudios sobre instrumentos de trabajo como el microscopio electrónico, dispositivos de rayos ultravioleta, infrarrojos, láser, entre otros.

2.7 Tercera revolución industrial

La tercera revolución industrial, impulsada principalmente por Japón, se distinguió por la digitalización mediante la introducción de la microelectrónica como automatización. Facilitó tener líneas de manufactura flexibles donde se fabrican una variedad de productos mediante máquinas programadas desde la perspectiva de Rojko (2017).

2.8 Cuarta revolución industrial

El mundo contemporáneo se encuentra en la cuarta revolución industrial motivada por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Según Bildstein y Seidelmann (2014), en una fábrica I4.0 (Industria 4.0), las máquinas están conectadas como una comunidad de colaboración. Esta evolución necesita el uso de herramientas de predicción avanzadas, para que los datos puedan ser procesados sistemáticamente para tomar decisiones estratégicas. La tecnología mejora la habilidad de compartir datos, información y conocimiento, con el gran propósito de aumentar la calidad del producto, la productividad, tener energías eficientes, seguridad laboral desde la perspectiva de Ahuett-Garza y Kurfess (2018).

Una de las tecnologías clave de la cuarta revolución industrial es el internet. Se dice que el objetivo de la I4.0 es satisfacer las necesidades individuales de los clientes, repercutiendo directamente en áreas como: gestión de pedidos,

investigación, manufactura, entrega, hasta la utilización como el reciclaje de los productos (Neugebauer, Hippman, Leis & Landherr, 2016).

3. Fundamentación teórica

3.1 TIC en la educación

Arguedas-Méndez (2016) documentó el caso de la Unidad de METICS (Mediación en Tecnologías de la Información y Comunicación) en la Universidad de Costa Rica, donde a través de este departamento se ofrece capacitación docente relativa al uso e incorporación de las TIC en las asignaturas como una de sus actividades. Se ofertó el Taller de Redes Sociales, siendo Facebook el caso central del estudio. Los resultados de la investigación demostraron que la figura del docente evoluciona a “mediador pedagógico” dentro de un EVEA y que motiva el aprendizaje colaborativo a través de la red social. Se demuestra que es el docente quien propicia y mantiene la interacción con los alumnos a través de intercambio de ideas o bien “soluciones” a ciertos “problemas” o “tareas” propuestos por el mismo docente. Se evidenció que el cincuenta por ciento de los estudiantes se involucra en los comentarios de la red social, mientras que el otro cincuenta por ciento es sólo observador.

Martí et al., (2010) trabajaron la investigación del Aprendizaje por Proyectos apoyado en las TIC, dentro de las ventajas detectadas en el alumno se encuentran: desarrollo de competencias académicas, desarrollo de habilidades de investigación, aumento de la capacidad de análisis y síntesis, incremento en el uso y desarrollo de habilidades digitales, aprendizaje a la evaluación y coevaluación del trabajo de sus pares, así como el compromiso en un proyecto. La incorporación de herramientas digitales al ámbito académico, sobre todo en Instituciones de Educación Superior, deja ver que los docentes enfrentan el reto de “mantener a sus estudiantes comprometidos y motivados”, por lo que se cree que dentro de las habilidades más importantes a desarrollar por un estudiante está la

de “aprender a aprender”; el aprendizaje es actualmente un acto social dejando a la actividad individual en el pasado.

3.2 Inmigrantes y nativos digitales

La Era Digital está compuesta por nuevas y diversas formas de comunicación, enseñanza-aprendizaje y comportamiento del individuo. La coexistencia de inmigrantes y nativos digitales es inevitable si se comprende el tema desde un ámbito educativo. Viñals Blanco & Cuenta Amigo (2016) afirman que en esta era se deben considerar nuevas formas de enseñanza, desarrollo de nuevas competencias docentes y que se está ante el surgimiento de co-creadores del conocimiento, lo anterior haciendo referencia al rol que debe desempeñar el docente. De ahí que la información, la comunicación, la creación de contenido, la seguridad y la resolución de problemas sean características de competencias importantes en la Era Digital.

Así pues el rol del profesor pasa de ser un docente en la concepción antigua de éste, a representar ahora la figura de un facilitador o guía del aprendizaje que propicia clases participativas, clases en forma de estudio dirigido, lecturas dirigidas, comentarios a ejercicios, trabajos y exámenes, es decir, se tiene una concepción del profesor como “guía-orientador” que “diagnostica los problemas, formula metas, ayuda en las dificultades que surgen, evalúa lo aprendido y reorienta en los casos del mal aprendizaje”. (Beresaluce, Peiró, and Ramos 2014).

Otro elemento que se suma a lo anterior es que enseñar en el marco de la Era Digital debe contemplar también las características del aprendizaje informal, ya que este tipo de aprendizaje es el que tiene mayor demanda en los nativos digitales. Tómese en cuenta que las características del aprendizaje informal respecto a la motivación del individuo tienen recompensas intrínsecas, la activación del conocimiento es premeditada, contempla una interactividad alta y la

toma de conciencia es buscada directamente por el individuo. (Mikel-Asensio & Rodríguez-Moneo 2012).

Paralelo a las consideraciones anteriores cabe subrayar que “capacitar y formar docentes...para la administración, el diseño, la gestión y el aseguramiento de la calidad...” (Jaramillo et al., 2020), forman parte de los compromisos que se deben asumir como parte de potenciar las habilidades pedagógicas e incorporación de nuevas tendencias para la enseñanza-aprendizaje.

3.3 Entornos Virtuales de Aprendizaje

Las demandas educativas del nivel licenciatura están enfocadas en potenciar habilidades de competencia profesional en sus estudiantes. Las áreas cotidianas para la enseñanza-aprendizaje dentro de una Institución de Educación Superior son los salones de clase. En modalidad a distancia o virtual éstas son los Entornos Virtuales de Aprendizaje. Se ha comprobado que los EVEA son espacios en donde se propicia el aprendizaje significativo a través de actividades con uso de Software, Wikis, investigación a través de bases de datos, trabajo colaborativo con el uso de blogs y el desarrollo de portafolios.

García-Martínez et al., (2015) define a los EVEA como “espacios de interacción sociocultural, generados, mediados y potenciados por las TIC, donde los sujetos en formación socializan y se apropian de nuevos conocimientos...” Sin embargo, el diseño de buenas prácticas dentro de un EVEA implica consideraciones asociadas a las problemáticas naturales de los cursos en línea. Estos autores afirman que los retos principales están en las carencias del diseño y desarrollo de un EVEA:

- En lo pedagógico, porque se carece de un modelo.
- En lo tecnológico, porque generalmente se carece de los elementos necesarios para todos los usuarios e involucrados.
- En lo metodológico, porque no se tiene clara la secuencia didáctica.

- En lo organizacional, porque se carece de una “calendarización” y seguimiento puntual al alumno.
- En lo social, por falta de “interacción sistemática” dentro del curso.

Con base a lo anterior, el artículo titulado “Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje” propone una serie de indicadores para la implementación de EVEA superando los retos antes mencionados. Estos indicadores son:

- La función del profesor desde la propuesta e iniciativa de brindar al alumno contenidos en diferentes formatos (multimedia, PDF, recursos en línea, entre otros).
- Procesos de interacción social digital mediados por el docente.
- Perfil del estudiante, asumiendo sus diferentes contextos y realidades.
- Aprovechamiento total de los recursos disponibles en la Web.

Sumado a lo anterior, los autores hacen referencia a la importancia de crear condiciones que favorezcan tanto los aspectos materiales y organizativos necesarios en pro de la labor docente, ya que esto da como resultado no sólo un beneficio a nivel gestión académica sino también el desarrollo de un modelo pedagógico alternativo, donde el uso del EVEA vaya más allá de un repositorio de documentos o de un medio digital para recibir tareas o proyectos, propiciando que éste sea la extensión de una asignatura en modalidad presencial o bien, un campus completo para un estudiante de modalidad virtual o a distancia.

Como ejemplo lo anterior está el caso documentado por Rasnik (2018) donde se hace un análisis de usabilidad de la plataforma Moodle por parte de los docentes en cursos de grado del Centro Universitario de Paysandú (CUP), Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdelaR). La autora describe que su objetivo principal fue “explorar el uso que realizan los docentes de los EVA en sus cursos de grado”.

El documento explica detalladamente el método que utilizó Rasnik para llegar a su muestra, siendo que de forma voluntaria participaron ocho profesores titulares de doce cursos, de veintisiete cursos totales. Se usó la entrevista y la observación como herramientas de recolección de datos y las categorías de análisis fueron: usabilidad, recursos y actividades, tipos de comunicación, rol del docente e interactividad.

Los hallazgos en la investigación arrojaron que Moodle era utilizado como un recurso o herramienta de apoyo a las clases presenciales con la función limitada a compartir información a los estudiantes, es decir, utilizar el EVEA con un repositorio donde el docente entrega material digital al alumno. En algunos casos se encontró material de Youtube y foros sin interacción entre los alumnos. Entre algunos docentes se comentó que “al no haber distancia geográfica no tiene sentido su uso”, refiriéndose a la plataforma Moodle.

Así mismo los espacios carecían de actividades asociadas al desarrollo de comunidades de aprendizaje o actividades donde los estudiantes tuvieran la opción de uso de materiales. No se registraron contenidos desarrollados por el docente como materiales multimedia, por lo que se le atribuye en este caso al EVEA una función netamente de “repositorio de materiales” en su mayoría con formato en PDF. En algunos casos se notó la publicación de avisos o instrucciones a actividades como referencia, pero no para desarrollarlas dentro de Moodle, sino para realizarlas en clases presenciales.

En complemento, Rasnik indica que dentro de las actividades se hallaron “cuestionarios para controles de lectura”, sin evidencia de actividades asociadas a la solución de problemas. La autora concluye que el EVEA cumple una “función mediadora” de la información o comunicación, pero el rol de los docentes dentro de Moodle se limitó a “informar” actividades o tareas, sin interacción dentro de la plataforma por parte de los estudiantes o el profesor.

3.4 Integración de tecnología a procesos de enseñanza

La enseñanza como tal es una actividad desempeñada por personas con formación profesional, no en todos los casos especializada en el área de pedagogía, sobre todo si se trata de profesores en Instituciones de Educación Superior, quienes son contratados por demostrar conocimientos, experiencia y/o estudios de licenciatura y posgrado en áreas especializadas como Humanidades, Negocios o Exactas. Los docentes que comparten este perfil, pueden tener conocimientos amplios para el desarrollo de contenidos en una asignatura y, en contraste puede carecer del conocimiento para adaptar ese material a contextos específicos de una clase combinada con la incorporación de tecnología.

De esta forma, la propuesta de Koehler et al., (2015) sobre “¿cómo pueden los docentes integrar tecnología en su enseñanza?” atiende a la necesidad específica del profesor promedio considerando los desafíos de la integración de pedagogía, el conocimiento y la incorporación de la tecnología como “saberes” para la integración de tecnología. Este conjunto de saberes lleva por nombre TPACK, cuyas siglas significan Tecnología, Pedagogía y Conocimiento del Contenido. Este tema resulta altamente apropiado en una realidad contemporánea donde coexisten inmigrantes y nativos digitales en un mismo espacio de enseñanza-aprendizaje como lo es un salón de clases.

Desde la perspectiva docente, los retos de incorporar tecnología al contexto educativo incluyen factores de índole institucional, social y generacional (considerando que la tecnología no es estática sino dinámica, se configura bajo estándares de innovación y actualización en prácticamente todas sus áreas de acción). Lo anterior sin considerar el apartado de capacitación docente para la incorporación de TIC, generalmente estos cursos que se imparten de forma interna en las IES, se le enseña al docente cómo usar el EVEA que en la institución educativa se ha gestionado, comprado o desarrollado para tales fines. Como ya se mencionó anteriormente, los “saberes” del TPACK se componen por tres tipos de conocimiento, éstos son:

- Conocimiento pedagógico.
- Conocimiento de contenido.
- Conocimiento tecnológico.

A su vez, cada uno de forma individual guarda una interrelación con el resto de los conocimientos, se ha desarrollado un diagrama que explica dónde se entrelazan estos vectores, dando como resultado cuatro espacios adicionales de conocimiento, los cuales el docente debe poseer para incorporar eficazmente las TIC a su dinámica académica. La relación queda de la siguiente forma:

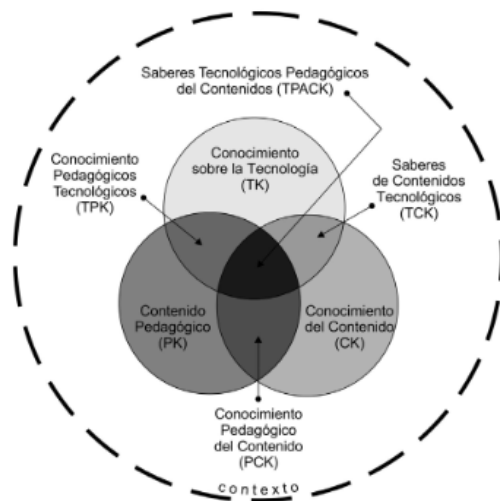
Conocimiento tecnológico + Conocimiento de contenido = Conocimiento tecnológico del contenido.

Conocimiento pedagógico + Conocimiento de contenido = Conocimiento pedagógico del contenido.

Conocimiento tecnológico + Conocimiento pedagógico = Conocimiento tecnológico pedagógico.

Conocimiento tecnológico + Conocimiento pedagógico + Conocimiento del contenido = Saberes tecnológicos pedagógicos del contenido (TPACK).

Figura 1. El marco TPACK y sus saberes que lo componen



Nota: Adaptado de “¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)?” (p.14), por Koehler et al., 2015, *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10).

Un estudio de casos múltiples en relación con el marco TPACK fue documentado por el autor Flores (2017), cuyo objetivo de investigación fue atender a “los niveles de integración curricular de las TIC y su articulación a procesos de innovación didáctica”. Tal es el caso del programa UNNE-Virtual y el sistema bimodal de enseñanza, en donde se vislumbró a la incorporación de TIC como “una oportunidad para mejorar la calidad de las propuestas pedagógicas”. Para fines de esa publicación sólo se presentaron los resultados de tres asignaturas relativas al área de Tecnologías Educativas. El autor afirma que el aprendizaje y la cognición son dos elementos íntimamente vinculados a los proyectos que incluyen TIC y que ambos “tienen un papel periférico”, además de considerar que los EVEA dan a las propuestas educativas multiplicidad de oportunidades para ser explotados en el ámbito académico.

El análisis del artículo de Flores para el estudio de casos múltiples se desarrolló bajo una dimensión profesional, una dimensión de investigación, una dimensión de gestión y una dimensión docente. En la transcripción parcial de las entrevistas aplicadas a tres docentes de amplia experiencia dentro de la institución educativa antes mencionada, llama particularmente la atención el sujeto nombrado “Caso 3”, que corresponde al perfil de una profesora “Experta en Educación a Distancia”, ella sostiene que en la implementación de EVEA en programas de educación presencial se puede notar al ambiente como una potente herramienta de comunicación entre alumno-docente, docente-alumno y alumno-alumno, además de privilegiar “relaciones con el contenido, el trabajo colaborativo y la producción colectiva de conocimiento”.

De forma paralela el proyecto de investigación titulado “Buenas prácticas en la educación superior virtual a partir de especificaciones de estándares e-Learning” documenta la apropiación de las TIC por parte de los profesores en la Universidad del Quindío en Colombia de tal modo que “por iniciativa de unos docentes” se dio

la creación de una Unidad de Virtualización (UdV), de la cual se tienen antecedentes de primeras actividades desde el año 2000. En la actualidad en la UdV se concentran funciones como:

- a) La promoción en el cuerpo docente sobre el uso de las TIC en los programas educativos.
- b) La gestión del recurso humano para atender necesidades puntuales derivadas del uso de TIC en programas educativos, mismos que se dividen en cuatro ejes fundamentales: componente organizacional, componente pedagógico, componente tecnológico, componente educativo. (Carmona y Rodríguez, 2017).

La Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional del Comahue (Argentina) se sumó a la investigación derivada de incorporación de EVEA en programas académicos, tal es el caso de Sansot (2020) quien desarrolló el proyecto “Construcción de saberes didácticos mediados por tecnologías digitales: posibilidades y límites de prácticas de enseñanza situadas en profesorados universitarios” donde a través de Moodle (plataforma que es utilizada por la Institución Educativa como una herramienta complementaria al aprendizaje del estudiante de modalidad presencial), se creó una especie de grupo de control y a partir de ello surgen los resultados de las competencias digitales desarrolladas por los estudiantes.

La experiencia derivada del proyecto de Sansot concentra multiplicidad de elementos que dan testimonio del nivel de apropiación, usabilidad y aprovechamiento de las TIC en el ámbito académico, de tal modo que incluso se documentó “contenido digital inédito” como práctica docente, es decir, a partir del diseño y desarrollo de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje la docente de la asignatura (donde se llevó a cabo la investigación) logró que los estudiantes tuvieran un nivel de interacción y comunicación tal que el EVEA fungió de forma similar al de una red social como Facebook.

Lo anterior se demostró al registrar publicaciones por parte de los usuarios con “imágenes personales o colecciones, con familiares o realizando actividades deportivas, artísticas, turísticas o de militancia, reflejando sus identidades”, la autora afirma que esta inusual actividad “permite ir construyendo un recorrido de aprendizaje propio” y, como resultado a la exposición de multiplicidad de materiales y contenidos en diversos formatos detona por lo tanto “diferentes habilidades cognitivas”

En contraposición a las competencias digitales que desarrolla el estudiante inmerso en EVEA, está la situación de vulnerabilidad en la que se deja al docente cuando éste carece de capacitación y entrenamiento en el uso de las TIC pero también en la combinación de dicho factor con la pedagogía. Se hace evidente que la necesidad de focalizar la atención en quien funge como autor y responsable del desarrollo y diseño de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, así como de los componentes digitales que le dotan al alumno de las experiencias académicas relevantes. “Es necesario dar al docente un rol más relevante y protagónico en las iniciativas...no solamente es necesario dotarlos de equipos e infraestructura apropiada, sino que también adquieran las competencias y habilidades para innovar en su práctica educativa”. (Ramírez and Zambrano 2020).

Existen distintos casos de éxito que refieren resultados positivos sobre la incorporación de las TIC a prácticas educativas. Un ejemplo es el caso documentado por Carrasco, (2016) donde una de sus conclusiones fue que derivado de la incorporación de TIC a su asignatura presencial los alumnos tuvieron “...un aprendizaje significativo. Esto se ha dado al darles la oportunidad de contextualizar los aprendizajes y al tener la oportunidad de tener una forma más vivencial la materia” argumentó.

Por su parte Trejos-Buriticá (2018) también documentó e incorporó TIC a una asignatura e hizo un análisis comparativo entre los resultados derivados de aplicar los ejercicios en computadora y en papel. Su aportación a la comunidad científica da referencia de dos hechos, por un lado la “necesidad de fomentar la

lógica y el planteamiento de soluciones en papel frente al uso del computador”, por otro el autor comenta en sus conclusiones sobre la importancia de atender nuevas formas de enseñar, es decir, tomar en cuenta las condiciones de cambios constantes en la tecnología y que ésta se encuentra cada vez más disponible para los estudiantes, donde ellos incluso aprenden de formas distintas a las de hace algunos años con la finalidad de que “logren los objetivos de aprendizaje en un tiempo menor...”.

Se sugiere la incorporación de nuevas tecnologías para los procesos de enseñanza aprendizaje y, se habla del concepto engagement asumiendo que éste presenta niveles bajos en los estudiantes cuando las metodologías no han sido adaptadas a los nuevos contextos. El uso de TIC como herramientas de interacción y comunicación efectivas provocan en los estudiantes un aumento en su interés por despejar dudas asociadas al aprendizaje, así mismo entre mayor sea el número de actividades asociadas a la tecnología, mayor es el nivel de apropiación y menor es el tiempo de ocio que invierten los estudiantes en las redes sociales sin fines académicos. (Banoy Suarez 2019).

3.5 Apropiación de TIC

Derivado de la XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática se publicó un artículo de investigación titulado “Nivel de apropiación tecnológica con respecto al uso de Recursos Educativos Abiertos en la enseñanza de la matemática a distancia en Costa Rica” en el que se abordan conclusiones relevantes respecto al tema de apropiación de TIC tanto en el contexto de los docentes como para los alumnos. Dentro de los argumentos referidos al docente Quesada Fernández, (2015) indica:

- Pertinencia de considerar espacios para los docentes destinados a la exploración de recursos aplicables a su cátedra.
- A través de los espacios anteriormente mencionados, recibir capacitación-formación acorde a la usabilidad de las TIC.

- “Se recomienda el capacitar con el uso de herramientas como wikis, portafolios electrónicos, así como paquetes de contenido SCORM”.

Innovación

Es común que, al utilizar el término de innovación, éste pueda ser confundido con el de investigación. En la actualidad el término innovación se utiliza casi para cualquier proceso o invención que resulte novedoso, sin embargo, su significado guarda una relación estrecha con aspectos de “economía e informática”. Respecto a la economía, se afirma que la innovación se puede considerar como tal, hasta que el bien (producto o servicio) ha sido introducido en el mercado, es decir, es comercializado. De forma simultánea la innovación en el ámbito de la informática tiene mayor relevancia en el apartado de la educación, con el desarrollo de TIC y su integración en programas académicos. (Fajardo-Dolci and H 2015).

Respecto a la innovación en el contexto educativo existen diferentes posturas sobre el tema, uno de los aportes que da García-Peñalvo (2015) como innovación educativa es que para que ésta sea considerada como tal debe darse una “suma sinérgica entre crear algo nuevo, el proceso en el que se aplica y la aportación de una mejora como resultado del proceso”. El propósito de innovación educativa persigue un cambio sobre lo ya establecido bajo un proceso de mejora considerando de forma obligada las demandas de la situación o de los involucrados sobre dicho proceso y que el producto derivado de la innovación educativa pueda ser un beneficio compartido que se extienda a los usuarios.

Según García, la innovación desde la perspectiva docente es un proceso estrechamente asociado al desarrollo e “impartición” de contenidos, el autor coincide que al estar dentro de un proceso en constante cambio (como lo es la educación) es necesario mantener un ritmo que nutra a la motivación del docente por innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de “mejorar el aprendizaje” de los estudiantes.

3.6 Trabajo colaborativo

En el marco de la construcción de laboratorios de innovación docente invariablemente se practica el trabajo colaborativo entre los profesores. En palabras de la autora Sotomayor García (2014) “el valor de estas comunidades radica en la posibilidad de que la gestión y/o producción de conocimientos se haga de una forma colaborativa...” De esta forma el aprendizaje sale de los límites espaciales y temporales y permanece dentro de la comunidad tanto tiempo como ésta exista, de tal forma que los miembros pueden alimentarse de dicho conocimiento en distintos momentos y aplicándolo a distintas estrategias de enseñanza.

La autora afirma que, dentro de las ventajas recibidas por los miembros de una comunidad de aprendizaje construida bajo la perspectiva de trabajo colaborativo, está la de pertenecer a una Sociedad del Conocimiento que detona la posibilidad de exponer procesos de creación, desarrollo, exposición, transmisión y generación tanto de información, datos y del mismo conocimiento. Los docentes en su rol de diseñadores de contenidos requieren de espacios creativos que les inspire a desarrollar estrategias de enseñanza acordes a los contextos dinámicos contemporáneos, siendo las redes de colaboración o comunidades de aprendizaje una de las opciones más enriquecedoras para la movilidad demandada.

Hablar de trabajo colaborativo implica valorar la totalidad del contexto del profesor, desde el tipo de programa (virtual o presencial) en el que imparte cátedra hasta los recursos materiales y tecnológicos con los que cuenta. Ejecutar un proyecto educativo requiere por su parte la consideración del marco de experiencia del docente, su formación académica, su perfil, el tipo de asignatura que imparte, los materiales que ya ha desarrollado, la actitud que él tiene ante el uso de las TIC y su nivel de apropiación para incorporarlas a su contexto académico. (Vaillant and Jesús 2019).

3.8 Laboratorio de Innovación Docente

El concepto de laboratorio de innovación docente es complejo de documentar debido a la composición misma de sus elementos por separado. Previamente se abordó individualmente el tema de innovación en procesos de enseñanza-aprendizaje, el cual implica un cambio sobre lo ya establecido bajo un proceso de mejora considerando de forma obligada las demandas de la situación o de los involucrados sobre dicho proceso y que el producto derivado de la innovación educativa pueda ser un beneficio compartido que se extienda a los usuarios.

En la actualidad el profesor asume un rol multidisciplinario en su actividad académica incluyendo la actividad de tutor, donde se espera que asuma la responsabilidad de detonar en el alumno el interés por su aprendizaje, su desarrollo y la apropiación de herramientas que le permitan un mejor desempeño académico. El profesor a través de su propio compromiso y seguimiento hacia el alumno indirectamente compromete al estudiante a asumir una actitud positiva y responsable sobre su propio resultado de aprendizaje, donde el tutor motiva, retroalimenta y consulta al alumno sobre sus inquietudes e intenta mantenerlo ligado a su rol de estudiante. Dentro de los beneficios que el alumno materializa en el acompañamiento que le brinda el docente están la adquisición de competencias, mejorar su actitud respecto al ámbito académico, el desarrollo o consolidación de un pensamiento crítico y la toma de decisiones bajo una perspectiva analítica, aumentar su capacidad de autoaprendizaje, apoyo y asesoría en temas complejos, orientación psicopedagógica, escucha activa, evaluación de resultados de la actividad tutorial. (González-Palacios and Avelino-Rubio 2016).

De esta forma, se espera que el docente deje de ser un proveedor de información para convertirse en un diseñador de estrategias de enseñanza-aprendizaje basado en la incorporación de herramientas asociadas a las TIC con un impacto positivo y de mejora en su dinámica pedagógica. El

resultado de esta transformación-evolución de la práctica docente se vería reflejada en competencias del estudiante como “explorar, investigar, analizar, sintetizar y construir conocimiento compartido a partir de la gran variedad de recursos cognitivos y tecnológicos que le rodean”. (Tabakalera 2017).

En un espacio de creación innovadora de contenidos pensados en el alumno, se busca por ejemplo que a través de dichas herramientas el alumno reconozca la solución a problemas y a partir de ello genere aprendizaje significativo y no memoricen mecánicamente conceptos o textos. El reto para el docente está íntimamente asociado a la creatividad para atrapar alumno en dicha dinámica, alcanzar el objetivo de la asignatura y el hecho de practicar la docencia en un contexto que compite con recursos ilimitados disponibles en Internet (mismos que están a disposición total del alumno a través de un equipo conectado a la red de Internet).

Hablando particularmente de los retos del docente, éstos pueden superarse a través de la construcción de laboratorios de innovación docente que permitan conocer las infinitas posibilidades de construcción de contenidos y materiales innovadores a partir de prácticas de otros profesores como parte de su propia experiencia. En estos espacios de trabajo colaborativo y como redes de comunidades de aprendizaje, el docente enseña sus propias experiencias y creaciones al mismo tiempo que aprende de sus pares.

Del aula al laboratorio, es un documento que recopila buenas prácticas para la creación de laboratorios en el ámbito educativo, lo edita TABAKALERA en coordinación con el Centro Internacional de Cultura Contemporánea en Donostia, San Sebastián en España. Aquí se define a los laboratorios de educación como “espacios para generar conocimiento a través del co-diseño de entornos de aprendizaje”. Derivado del análisis de esta publicación se documentan las siguientes funciones identificadas dentro del laboratorio:

Tabla 2. Funciones del laboratorio

Funciones	Breve descripción
Repositorio de recursos materiales y digitales.	Los miembros y/o usuarios del laboratorio comparten voluntariamente sus recursos y materiales digitales a manera de compartir alcances, limitaciones y experiencias en el proceso de innovación y desarrollo de contenidos.
Espacio multidisciplinario.	No se excluyen actividades, contenidos, herramientas o materiales por área del conocimiento, tipo de plataforma utilizada o nivel de complejidad.
Trabajo colaborativo.	Los miembros del laboratorio comparten conscientemente sus materiales con la finalidad de que otros generen nuevo conocimiento a partir de sus desarrollos.
Auto-formación docente	Con base en el trabajo colaborativo y la creación del repositorio, el docente puede hacer una autoevaluación e introspección de forma constructiva de lo que está desarrollando para sus propias asignaturas y a partir de ello decidir cuáles son las habilidades que desea desarrollar para generar sus propias estrategias o incorporación de herramientas de enseñanza-aprendizaje.
Investigación y aprendizaje informal	Como resultado de la interacción social y la construcción del conocimiento a partir de la experiencia de otros usuarios.
Comunidades de aprendizaje o educativas.	Como resultado natural de la interacción entre docentes en el contexto del laboratorio de innovación.

Fuente: Elaboración propia.

Así pues, TABAKALERA afirma que el laboratorio de innovación docente se concibe como un “lugar donde se experimentan e intercambian prácticas docentes y se activan procesos de formación entre pares”. La importancia del laboratorio radica en sus funciones y actividades allí desarrolladas, no en sí en la infraestructura o recursos disponibles, ya que la intención principal es que los profesores generen aprendizaje significativo a partir de su propia experiencia derivada de la interacción con las experiencias de otros profesores.

Aunado a lo anterior y continuando con el análisis del documento, está el elemento de experimentación, un aspecto asociado a la práctica natural de un laboratorio, de tal modo que “son espacios para el aprendizaje y la creación, como entornos donde tengan cabida experimentaciones, relaciones, haceres y aprendizajes diversos”, los alumnos propiamente van a los laboratorios a realizar prácticas de sus materias asociadas a las ciencias naturales por ejemplo, los profesores tendrían una analogía de esta actividad en el contexto de lo pedagógico y la innovación, por lo que al experimentar los resultados podrían ser inesperados o sorprendentes, pero siempre en función de la generación de conocimiento.

Entonces, se asume que dentro de un laboratorio se genera conocimiento, pero éste no puede ser concebido si no es a través de la experimentación, la cual lleva implícita la prueba y el error, por lo tanto, es esperado que dentro de los escenarios conscientes de la creación de materiales y la incorporación de nuevas tecnologías en el diseño de contenidos esté latente la variable de error, si bien latente no paralizante, es decir, en palabras de TABAKALERA se concibe que “los errores, ya no son un bloqueo, un callejón sin salida, un estigma, sino un motor de aprendizaje”.

Mora Ramírez & Chacón (2019) en su estudio titulado “Ecosistema de innovación educativa, ECOLAB. Laboratorio y procesos de formación diferencial”, coinciden con TABAKALERA en el sentido de afirmar que los laboratorios educativos dan pie a los procesos dinámicos respecto a la enseñanza-aprendizaje, sugieren la constante revisión de buenas prácticas alrededor del mundo. Lo

anterior se puede asociar a la función de investigación y aprendizaje informal de la última tabla.

Por su parte, Betancurth-Becerra et al., (2020) expone el tema de los laboratorios educativos desde una perspectiva en donde en el mismo espacio coexisten el docente y el alumno haciendo experimentación, su análisis está más enfocado a brindarle autogestión al estudiante bajo el modelo de laboratorios EDUKALAB, para fines del presente trabajo se retoma la idea central de que “Las prácticas desarrolladas en el laboratorio son una constatación de proyectos o estrategias educativas con metodologías experimentales”, así mismo los autores afirman que no hay un método único para implementar la práctica de un laboratorio de innovación educativa (laboratorio educativo) haciendo énfasis en que lo más importante son los productos derivados de ello y el aprendizaje significativo que se adquiere.

4. Metodología

4.1. Tipo de investigación

Cabe destacar que la metodología de investigación que se persigue es de tipo cualitativo, experimental, para con ello ofrecer explicaciones sobre la manipulación de las variables, es decir, con base en el desarrollo del laboratorio de innovación docente, se pretende que los profesores se apropien de las herramientas digitales y con ello generen sus propios materiales aplicados en las clases presenciales.

4.2. Población

La población corresponde al Universitario Cristóbal Colón, el cual es una IES privada adscrita a la BUAP como escuela incorporada, tiene una oferta educativa de 11 licenciaturas. El grueso de su población docente son profesores

hora-clase. En el periodo donde se realizó la investigación se contaba con 115 personas.

4.3. Muestra

El lugar de aplicación del instrumento de recolección de datos es la Coordinación Académica de Administración de Empresas, Administración Turística y Contaduría Pública como unidad de muestreo. Esta coordinación atiende a 34 profesores adscritos al periodo Enero-Mayo 2021, de los cuales 25 son profesores que tienen un registro desde el semestre anterior con base en la observación y diagnóstico que se realizó dentro de la plataforma Moodle para al menos un curso ofrecido por cada uno de los docentes del Universitario Cristóbal Colón en Puebla bajo la modalidad licenciatura presencial (que en ese momento se impartía en línea debido a la pandemia por Covid-19).

La muestra corresponde a los docentes adscritos a la Coordinación Académica de las licenciaturas de los programas presenciales de Administración de Empresas LAE, Administración Turística LAT, Contaduría Pública CP y Gastronomía LGTS. Se trabaja con una muestra de 34 profesores adscritos a esta coordinación, cabe aclarar que el universo es de 115 personas.

Se decide el muestreo no probabilístico, en combinación con la técnica de conveniencia y bola de nieve. Con los siguientes datos:

- 34 profesores.
- 34 cursos
- De los cuales 9 profesores son nuevos en esta muestra, es decir, no se tiene referencia de ellos previa a la implementación.
- Coordinación académica de LAE, LAT, CP y LGTS.

4.4. Técnica e instrumentos

Análisis en Moodle basado en la observación de los módulos nombrados como “Actividades” y “Recursos” dentro de la plataforma, para los cuales sus categorías corresponden. Donde se ingresó al menos a un curso por docente dentro de la plataforma Moodle y se realizó un censo sobre las actividades y recursos que tenían registrados dentro del EVEA. Ver Anexo 1.

El segundo elemento es una encuesta para conocer el perfil del docente, su nivel de experiencia con las herramientas educativas digitales y su disponibilidad docente para ingresar al laboratorio que se propone en esta investigación. El instrumento se diseñó en la plataforma de Forms de Microsoft, se enlistan los datos solicitados.

1. Seleccione su nombre:
2. Cada viernes durante 4 semanas estaremos reuniéndonos de forma virtual para abordar cada módulo que compone al IDHEA, por lo que es necesario que usted indique su DISPONIBILIDAD DE HORARIO para dichas reuniones. Se pretende que éstas tengan una duración NO MAYOR a 1 hr, después de elegir su horario deberá asistir en el mismo grupo.
 - a. Viernes 8:00 hrs.
 - b. Viernes 13:00 hrs.
 - c. Viernes 13:00 hrs.
 - d. Viernes 21:00 hrs.
3. Grado de estudios máximo:
 - a. Licenciatura
 - b. Especialidad
 - c. Maestría
 - d. Doctorado
 - e. Posdoctorado

4. Cuáles de las siguientes herramientas usted ya sabe usar (puede seleccionar más de una):
- a. Venngage
 - b. Genially
 - c. Canva
 - d. Visme
 - e. Emaze
 - f. Temporizadores como Online Stopwatch
 - g. Murales colaborativos como Padlet
 - h. Pizarras interactivas como Jamboard
 - i. Vocaroo
 - j. Ivoox
 - k. Voki
 - l. Flipsnack
 - m. Glogster

El tercero es una “Rúbrica para evaluar el abordaje de la Sociedad del Conocimiento” cuyo propósito es “ Identificar las principales necesidades académicas de la comunidad docente en torno a la sociedad del conocimiento, tomando como base seis criterios esenciales: resolución de problemas esenciales de la sociedad, gestión y co-creación del conocimiento, uso de las TIC, proyecto ético de vida y trabajo colaborativo”. (Ponce-López, et. al., 2020). Este último instrumento fue aplicado en mayo 2021 al total de profesores que se incluyen en la muestra de la investigación. Ver Anexo 2.

4.5. Validación del instrumento

El instrumento desarrollado y validado por los investigadores Ponce, Gibrán y Tobon (2020) fue sometido a pruebas como diseño y revisión por expertos (tres

en total), análisis y validez de contenido (trece expertos), aplicación de prueba piloto (10 docentes de la Escuela Normal Rural del Estado de Tlaxcala), análisis de validez de constructo y confiabilidad “mediante la técnica de análisis factorial exploratorio” (418 docentes). Se incluyen “análisis de curtosis y asimetría de los ítems” así como el “análisis de índice de Kaiser Meyer Olkin y la Prueba de Barlett... El análisis de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach”.

4.6. Procedimientos

El proyecto se ejecuta bajo el modelo de diseño instruccional ASSURE, derivado de ello se establecen las siguientes etapas de implementación. Cabe resaltar que los nombres de pre-operación, operación, implementación y revisión se sugirieron con la finalidad de establecer una analogía entre el modelo original y el plan de trabajo del presente proyecto.

Tabla 3. Etapas ASSURE

Etapas	Analogía dentro del proyecto de investigación
Etapa 1: 1.1 Analizar las características del estudiante. 1.2 Establecimiento de objetivos de aprendizaje	Pre-operación
Etapa 2: 2.1 Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales. 2.2 Organizar el escenario de aprendizaje.	Operación

Etapa 3: Implementación

3.1 Participación de los estudiantes.

Etapa 4: Revisión

4.1 Evaluación y revisión de la implementación y resultados de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que antes de iniciar con la etapa de Pre-operación se realizó un análisis estadístico descriptivo de las actividades y recursos disponibles en Moodle que los participantes utilizaron un semestre previo a la implementación del Laboratorio de Innovación Docente, con la finalidad de tener un diagnóstico inicial que permitiese generar una comparativa entre el estado previo de la implementación y los resultados obtenidos a partir del mismo.

A continuación se detallarán cada una de las etapas en las que se desarrolló el proyecto.

4.6.1. Etapa 1: Pre-operación

Esta etapa tuvo la finalidad de brindar al proyecto un diagnóstico del nivel de disponibilidad de los participantes así como su grado de dominio en lo relativo al uso de aplicaciones digitales enfocadas a la educación. En la sesión de sensibilización se dio a conocer el objetivo principal del Laboratorio de Innovación Docente. Se llevaron a cabo las siguientes tareas:

1. Listado de cursos: La coordinación académica ofertó en el periodo Enero-Mayo 2021 un total de 105 cursos, distribuidos en un total de 34 profesores.
2. Listado de profesores: Se tomó la base de datos de 34 profesores.
3. Se generó una encuesta a través de Microsoft Teams para conocer disponibilidad de horarios, perfil profesional del docente, nivel de experiencia con las herramientas educativas digitales. Las opciones de horario se abrieron en horario de 7:00 am y 8:00 pm para un primer acercamiento.
4. Se eligió el horario para un primer acercamiento con los 34 profesores.
5. Se brindó una plática de sensibilización y se dió a conocer la forma de trabajo.
6. Se planeó que las reuniones subsecuentes con los docentes tuvieran una periodicidad de una vez por semana durante cuatro semanas, con la finalidad de que en cada sesión se retomaran las experiencias de la semana anterior de cada uno de los participantes.

4.6.2. Etapa 2: Operación

Esta etapa tuvo la finalidad de vincular a los participantes a un EVEA que fungió como espacio virtual del Laboratorio de Innovación Docente a través del cual se compartieron las sesiones síncronas grabadas con pase de asistencia, links de acceso a las aplicaciones digitales enfocadas a la educación, un foro para compartir dudas y buenas prácticas, así como tutoriales enfocados al uso de aplicaciones digitales enfocadas a la educación.

1. Del total de 34 profesores, sólo 29 de ellos aceptaron la participación en el laboratorio. Se contó con un grupo de 9 asistentes en promedio por cada sesión impartida.

2. El grupo de profesores formaron parte de un programa de Incorporación de Herramientas Digitales Educativas en el Aula, por sus siglas IDHEA. El programa constó de 4 módulos, cada uno de ellos estaba dividido de acuerdo a la categorización de los estilos de aprendizaje propuestos por Neil Fleming (1987) . Que incluye:
 - a. Herramientas educativas digitales de nivel visual
 - b. Herramientas educativas digitales de nivel kinestésico
 - c. Herramientas educativas digitales de nivel auditivo

Donde, se agrega una cuarta categoría dirigida a la lectura / escritura: Herramientas educativas digitales de nivel lecto-escritura. Los módulos y las categorías de herramientas educativas digitales, quedarían bajo la siguiente distribución:

Tabla 4. Módulos IDHEA en el Laboratorio de Innovación Docente

Módulo	Aplicación	Fecha de la sesión en el laboratorio	Semana de trabajo
Módulo 1 Visual	Venngage, Genially, Canva, Visme, Emaze	19 marzo 2021	Del 22 al 26 de marzo
Módulo 2 Kinestésico	Random Name Picker, Padlet, Jamboard	26 marzo 2021	Del 5 al 9 de abril
Módulo 3 Auditivo	Vocaroo, Ivoox, Voki	09 abril 2021	Del 12 al 16 de abril

Módulo 4	Flipsnack, Glogster	16 abril 2021	Del 19 al 23 de abril
Lecto-escritura			

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3. Etapa 3: Implementación

En cada semana de trabajo, los participantes hicieron un análisis de la aplicación con la que trabajaron durante esa semana, se les invitó a evaluarla mediante el reconocimiento de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, debían compartir sus experiencias a través de un tablero digital colaborativo, PADLET.

La herramienta para vaciado de experiencias fue:

- Padlet: Con pizarrón digital colaborativo.
- Moodle: Uso del foro.
- Teams: Compartiendo experiencias en sesiones síncronas.

4.6.4. Etapa 4: Revisión

Se retoma el método de observación a través del análisis estadístico descriptivo realizado en el diagnóstico inicial, se evalúa cada uno de los cursos de los profesores participantes para hacer el comparativo entre el antes y el después de su participación en el IDHEA.

Con base en lo anterior, el instrumento para el seguimiento a los docentes fue la matriz de observación basada en un análisis en Moodle dentro de los

elementos nombrados como “Actividades” y “Recursos” dentro de la plataforma, para los cuales sus categorías corresponden:

Actividades:

1. Bases de datos
2. Chat
3. Elección
4. Encuesta predefinida
5. Examen
6. Foro
7. Glosario
8. Herramienta externa
9. Lección
10. Paquete SCORM
11. Retroalimentación
12. Taller
13. Tarea
14. Wiki

Recursos:

1. Archivo
2. Carpeta
3. Etiqueta
4. Libro
5. Página
6. Paquete contenido IMS
7. URL

Donde se ingresó de manera aleatoria al menos a un curso por docente (participante del IDHEA) dentro de la plataforma Moodle y se realizó un censo sobre las actividades y recursos que tenían registrados dentro del EVEA. Más

adelante en la sección de resultados se mostrará el análisis estadístico descriptivo.

Una vez concluidas las cuatro etapas basadas en el Modelo de Diseño Instruccional ASSURE, se procedió a invitar a los participantes a un evento de cierre. Cabe destacar que dicho evento consistió en una participación de manera voluntaria en una sesión síncrona abierta a estudiantes y docentes, donde se expusieron desarrollos derivados del programa IDHEA en el Laboratorio de Innovación Docente.

De manera paralela al finalizar el IDEA, se aplicó una rúbrica a todos los participantes inscritos en el Laboratorio de Innovación Docente mediante formulario de Microsoft Teams, cuyo propósito es “Identificar las principales necesidades académicas de la comunidad docente en torno a la sociedad del conocimiento, tomando como base seis criterios esenciales: resolución de problemas esenciales de la sociedad, gestión y co-creación del conocimiento, uso de las TIC, proyecto ético de vida y trabajo colaborativo”. (Ponce-López, et. al., 2020). A pesar de que la aplicación de este instrumento es recomendado para detectar necesidades académicas enfocadas a la Sociedad del Conocimiento, en esta investigación fungió como un instrumento de auto-percepción entre los participantes.

Este último instrumento fue aplicado en mayo de 2021 y lleva por nombre “Rúbrica para evaluar el abordaje de la Sociedad del Conocimiento”. A continuación se desglosan sus dimensiones e indicadores:

En “Resolución de problemas esenciales en la sociedad y gestión y co-creación de conocimiento” se encuentran las preguntas ¿Considera estar desarrollando competencias necesarias para participar de manera activa y digna en la Sociedad del Conocimiento? ¿Considera que está haciendo cosas concretas para ser parte de la Sociedad del Conocimiento? ¿Se enfoca en gestionar y co-crear conocimiento aplicando diversas estrategias?.

En “Uso de las TICs y proyecto ético de vida” se encuentran las preguntas ¿Involucra elementos en su desempeño docente que permitan acercar a las TIC, para utilizarlas como fuente de información (para buscarla, generarla o diseñarla)? ¿Se desempeña con decoro, prudencia y compromiso al hacer contribuciones a la sociedad a partir de las actividades que realiza? ¿Respeto la diversidad de opiniones que se generan en la sociedad y contribuye a su mejora y/o transformación?.

En “Trabajo colaborativo” se ubican las preguntas ¿Las actividades o proyectos que realiza en colaboración con otros docentes, contribuyen a mejorar las actividades de su escuela y su comunidad? ¿Usted busca cada día el desarrollo del talento y ser mejor en lo que hace?.

5. Resultados y discusión

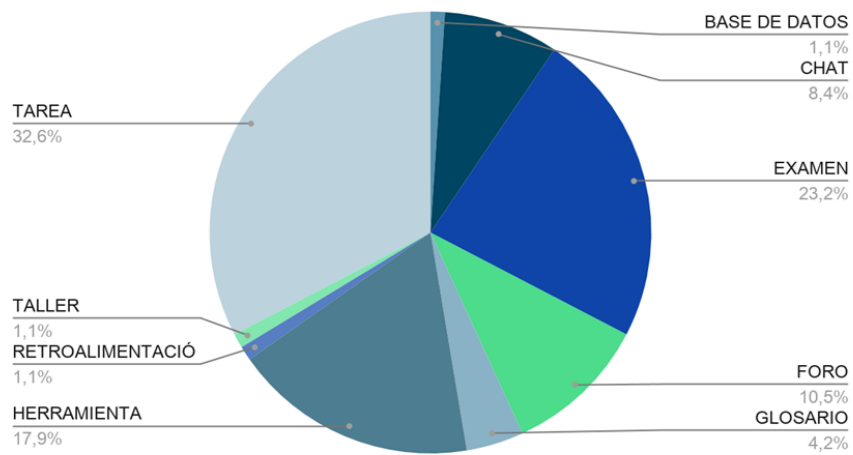
En este apartado se detallan los resultados obtenidos dada la metodología descrita anteriormente. Detallándose en el siguiente orden, primeramente se realizó un análisis estadístico descriptivo de las actividades y recursos disponibles en Moodle, Pre-operación, Operación, Implementación y Revisión.

El EVEA institucional es Moodle, éste se conforma por tipo de actividad y recurso. En el tipo de actividad se incluyen: bases de datos, chat, elección, encuesta, examen, foro, glosario, herramienta externa, lección, paquetes SCORM, retroalimentación, taller, tarea, Wiki. Para el apartado de recurso se incluyen: Archivo, carpeta, mosaico, etiqueta, libro, página, paquete contenido IMS, URL.

Dentro de las herramientas externas que se encuentran incorporadas se ubica a Microsoft Teams como la más citada en Moodle, el recurso a una liga externa fue YouTube, como página dentro de la plataforma se encuentran las hechas por los docentes para sus propios contenidos temáticos, en la variedad de archivos estuvieron PowerPoint, PDF, Word y los de tipo Excel. El recurso de chat

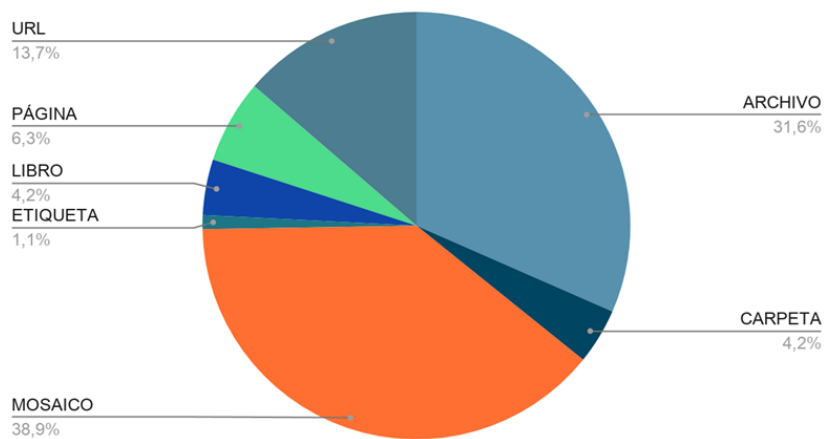
y foro tuvieron la característica de ser utilizados para pase de asistencia en las sesiones síncronas y, finalmente como hallazgo en esta etapa se encontró el uso de herramientas como Quizizz, Access, Classroom y Go to Meeting. La información descrita se integra en los siguientes gráficos.

Figura 2. Actividades en Moodle



Nota: Datos porcentuales referente a las actividades que los docentes integraban a sus cursos.

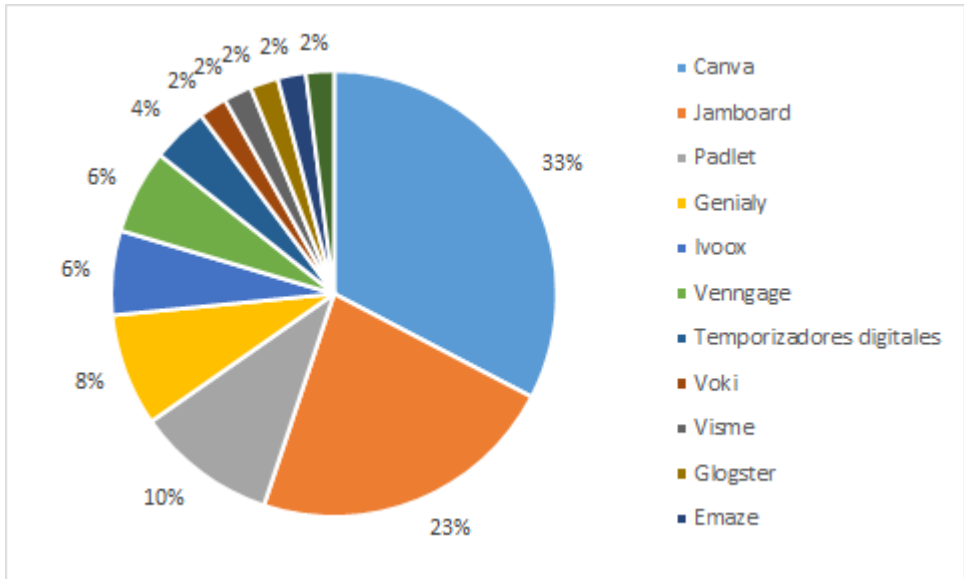
Figura 3. Recursos identificados en la etapa previa a la Pre-operación



Nota: Datos porcentuales referente a los recursos que los docentes integraban a sus cursos.

En la encuesta de diagnóstico dentro de la etapa de Pre-operación, se realizó una pregunta enfocada a conocer cuáles herramientas ya eran de uso para los participantes, a lo que los docentes identificaron a Canva como la herramienta de mayor uso, al contrario de Voki, Visme, Gloster, Emaze y Vocaroo fueron las menos usadas.

Figura 4. Ranking de uso identificados en la etapa previa a la Pre-operación



Nota: Datos porcentuales referente a la adopción de aplicaciones por parte del docente.

En la etapa de Implementación, la asistencia a las sesiones síncronas de cada módulo fue controlada bajo un pase de lista. En promedio hubo una participación por cada sesión de 9 docentes. Sin embargo, en la primera sesión se tuvo una asistencia efectiva de sólo 4 docentes conectados al IDHEA.

Tabla 5. Lista de asistencia

#	Nombre del participante	19-mar	26-mar	9-abr	16-abr	Suma
1	Profesor-1	0	0	0	0	0
2	Profesor-2	0	0	0	0	0
3	Profesor-3	0	1	1	0	2
4	Profesor-4	0	0	1	1	2
5	Profesor-5	1	1	1	1	4

6	Profesor-6	0	1	0	0	1
7	Profesor-7	0	0	0	0	0
8	Profesor-8	0	1	0	0	1
9	Profesor-9	0	0	0	0	0
10	Profesor-10	0	0	0	0	0
11	Profesor-11	0	0	0	0	0
12	Profesor-12	1	1	1	1	4
13	Profesor-13	0	1	1	1	3
14	Profesor-14	0	0	1	0	1
15	Profesor-15	1	1	1	1	4
16	Profesor-16	0	0	0	0	0
17	Profesor-17	0	0	1	1	2
18	Profesor-18	0	0	0	0	0
19	Profesor-19	0	1	0	0	1
20	Profesor-20	0	0	0	1	1
21	Profesor-21	1	0	0	0	1
22	Profesor-22	0	1	1	1	3
23	Profesor-23	0	0	1	1	2
24	Profesor-24	0	0	1	0	1
25	Profesor-25	0	0	0	0	0
26	Profesor-26	0	1	1	1	3
27	Profesor-27	0	1	0	0	1
28	Profesor-28	0	0	0	0	0

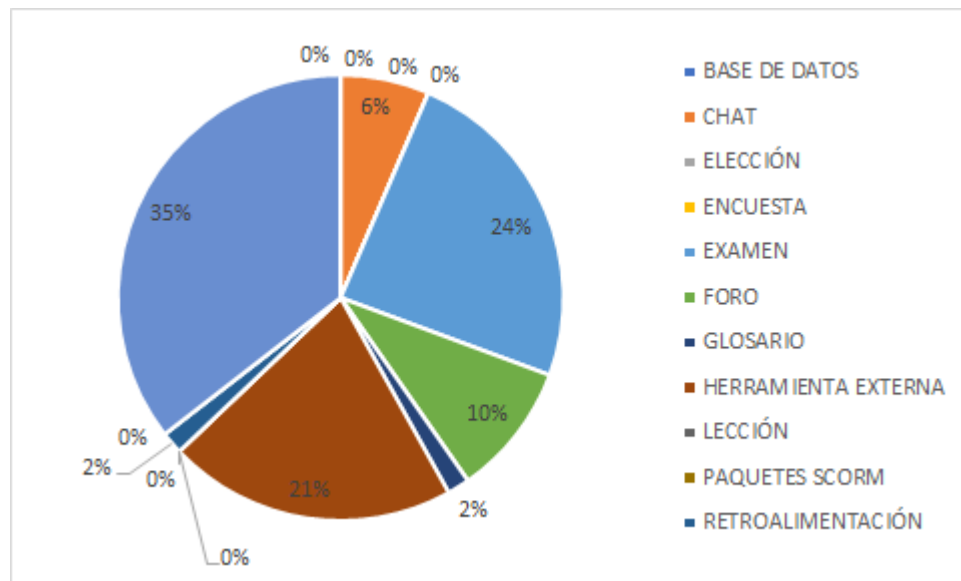
29	Profesor-29	0	0	0	0	0
Suma		4	11	12	10	

Promedio de asistencia = 9.25

Fuente: Elaboración propia.

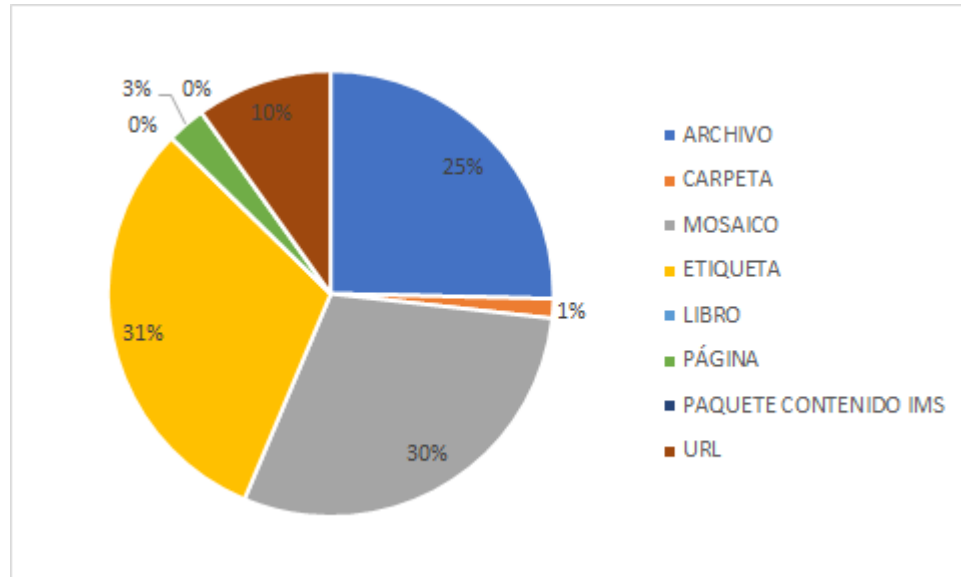
A su vez, dentro de la etapa de Revisión se obtuvieron hallazgos del análisis estadístico descriptivo inferiores a la etapa previa a la Pre-operación. Encontrando que el uso de etiquetas, mosaicos y archivos fueron de los recursos más utilizados dentro del EVEA, asimismo el tipo de actividad más recurrente fue la Tarea seguida del Examen.

Figura 5. Actividades en Moodle utilizadas en la etapa de revisión



Nota: Datos porcentuales referente a las actividades adoptadas en la etapa de revisión.

Figura 6. Recursos utilizados en la etapa de revisión



Nota: Datos porcentuales referente a la adopción de recursos en la etapa de revisión.

Finalmente y también dentro de la etapa de Revisión, los resultados de la rúbrica para evaluar el abordaje de la Sociedad del Conocimiento aplicada posterior al IDHEA demostró resultados positivos acerca de la auto valoración de los docente sobre su identificación de las principales necesidades académicas relativas a la Sociedad del Conocimiento asociadas a: “resolución de problemas esenciales de la sociedad, gestión y co-creación del conocimiento, uso de las TIC, proyecto ético de vida y trabajo colaborativo.” (Ponce-López et al., 2020).

Dicho abordaje se analizó de manera individual por cada uno de los rasgos a evaluar. Para la categoría “resolución de problemas esenciales en la sociedad y Gestión y co-creación de conocimiento” se formularon tres preguntas. La primera de ellas se enfocó a cuestionar a los participantes su consideración a estar desarrollando competencias necesarias para participar de manera activa y digna en la sociedad del conocimiento, para lo cual 47% aseguró estar en la búsqueda a participar de manera activa y digna en el contexto de la sociedad del conocimiento, logrando desarrollar competencias. El segundo aspecto asociado a

dicho criterio estaba dirigido a consultar con los participantes sobre sus acciones concretas para formar parte de la sociedad del conocimiento, 31% de las respuestas afirmó ejecutar y evaluar actividades concretas para formar parte de la sociedad del conocimiento. Así mismo, se cuestionó sobre si se enfocan en gestionar y co-crear el conocimiento aplicando diversas estrategias, por lo que 36% de los participantes respondieron que muestran perseverancia, por lograr resultados en equipo que contribuyan de manera positiva a la sociedad.

En la segunda categoría “uso de las TIC’s y proyecto ético de vida” se encuentran las siguientes preguntas: ¿Involucra elementos en su desempeño docente que permitan acercar a las TIC, para utilizarlas como fuente de información (para buscarla, generarla o diseñarla)? ¿Se desempeña con decoro, prudencia y compromiso al hacer contribuciones a la sociedad a partir de las actividades que realiza? ¿Respeto la diversidad de opiniones que se generan en la sociedad y contribuye a su mejora y/o transformación? Donde las respuestas de los participantes afirmaron para la primera pregunta en un 42% emplear de manera adecuada diversas TIC para realizar proyectos, gestionar recursos y argumentar los resultados de una investigación. En un 52.6% contribuir éticamente para crear oportunidades que impliquen la realización personal y la felicidad. Y finalmente 42.10% generar acciones para contribuir a respetar diversidad de opiniones, así como a transformarlas para mejorar.

En la tercera categoría “trabajo colaborativo” se encontraron las preguntas 7 (¿Las actividades o proyectos que realiza en colaboración con otros docentes, contribuyen a mejorar las actividades de su escuela y su comunidad?) y 8 (¿Usted busca cada día el desarrollo del talento y ser mejor en lo que hace?) de la rúbrica. Las cuales tuvieron las siguientes afirmaciones: Considero el participar y apoyar a otros compañeros como parte de mi profesión, me involucro algunas veces para hacer contribuciones y muestro perseverancia, por lograr resultados en equipo que contribuyan de manera positiva a la sociedad, ambas respuestas corresponden en igualdad de porcentaje (36.8 para cada una) en la pregunta 7 y, para la pregunta 8

la respuesta con 52.63%, indicó que generan constantemente diversas actividades que me permiten mejorar mi talento para ser mejor en lo que hago.

6. Conclusiones

El desarrollo de un Laboratorio de Innovación Docente para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales de educación superior en el Universitario Cristóbal Colón, ubicado en la ciudad de Puebla fue resultado del cumplimiento de distintos objetivos. El primero incluyó la revisión de literatura científica en bases de datos oficiales para respaldar el marco teórico y conceptual asociado al problema de investigación, casos de éxito y metodologías desarrolladas sobre el tema. Posteriormente se planearon, organizaron y gestionaron los requisitos específicos a través de un análisis de necesidades considerando los productos y/o servicios que estarían disponibles en dicho laboratorio, en cuales se destaca como principales hallazgos la necesidad de un espacio virtual para llevar a cabo el encuentro con los participantes de manera síncrona, por lo que la IES dotó una sala en Microsoft Teams para dicha actividad.

Asimismo, se detectó la necesidad de vincular a los participantes en un EVEA que pudiera fungir como medio de comunicación entre los participantes y mecanismo de extender un respaldo de las sesiones síncronas, a dicha necesidad la IES dotó de Moodle.

Como resultado del registro de todos los productos derivados del uso del laboratorio con la finalidad de categorizar los diferentes tipos de materiales desarrollados por los docentes de programas presenciales de licenciatura se encontró únicamente a un producto de Voki dentro del levantamiento de análisis estadístico descriptivo, ya que los docentes argumentaron que dentro de sus materiales en el EVEA Institucional no grabaron sus productos debido a que éstos fueron utilizados en tiempo real en las sesiones síncronas. Se comentó entre los

docentes que la razón de ello fue por la excesiva carga de trabajo y la presión de la operación diaria.

Referente a la evaluación de las variables de impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de replicar los modelos exitosos que impliquen mayor apropiación por parte del docente-alumno, a aproximación al cumplimiento de este objetivo se dio en el evento de cierre donde los participantes emitieron abiertamente a la comunidad universitaria sus propias experiencias dentro del aula asociadas a la incorporación de nuevas formas de impartir sus sesiones mediante el uso de las aplicaciones digitales enfocadas a la educación, tal es el caso de la herramienta Voki, la cual fue incorporada por los docentes para compartir a sus estudiantes las instrucciones de tareas específicas a través de un avatar con una caracterización específica del personaje. Otro ejemplo de buenas prácticas fue el uso de padlet dentro de las sesiones síncronas para motivar a los estudiantes a la participación simultánea, de forma paralela se registró que Jamboard podía ser utilizada de manera colaborativa por los estudiantes para la elaboración de procesos o concretamente recetas de cocina en materias asociadas a la gastronomía. Una limitante de la evaluación de estas buenas prácticas fue el hecho de que posterior a la conclusión del IDHEA se aproximó la semana de exámenes finales del periodo y posterior a ello las vacaciones de verano, por lo que no fue posible que los profesores aplicarían por un mayor tiempo sus desarrollos derivados del laboratorio.

Diseñar, desarrollar e implementar el Laboratorio de Innovación Docente para la creación y uso de materiales, herramientas y aplicaciones digitales en programas académicos presenciales representó un reto para la IES, los docentes participantes y la investigadora de este proyecto debido a las condiciones de confinamiento social por Covid-19, sin embargo, el hecho de trasladar el proyecto a un ambiente virtual logró en los participantes romper con paradigmas de experiencia, uso, apropiación e implementación. El laboratorio fue un espacio que detonó la creación de productos didácticos innovadores derivados de aplicaciones

digitales enfocadas a la educación que no habían sido utilizadas por los profesores, según comentaron ellos mismos dentro de las sesiones del IDHEA.

A pesar de haberse reportado conocimiento y uso de aplicaciones digitales enfocadas a la educación en la encuesta de diagnóstico, la tendencia de los profesores participantes fue experimentar con aquellas que no conocían o bien, conocían pero no usaban.

Al concluir el programa IDHEA, los participantes expresaron gratitud por la apertura de espacios enfocados a la innovación, experimentación y aprendizaje en pro de nuevas y buenas prácticas dentro del aula.

Este proyecto de investigación da apertura a futuros trabajos que podrían enfocarse al estudio de las causas asociadas al no uso o registro de los productos derivados del laboratorio dentro del EVEA institucional en programas presenciales de licenciatura, ya que aunque se expusieron dichos productos, estos no fueron integrados dentro de Moodle. Asimismo, se sugiere que se investiguen particularidades sobre la incorporación de un EVEA de forma paralela a los programas presenciales, ya que en este proyecto si bien fungió como aula virtual durante el periodo de la investigación, fue una característica atípica en la universidad y fue producto de la necesidad derivada del confinamiento social por Covid-19.

Referencias bibliográficas

- Ahuett-Garza, H., y Kurfess, T. (2018). A brief discussion on the trends of habilitating technologies for Industry 4.0 and Smart manufacturing. *Manufacturing Letters*, 15, 60-63. doi: 10.1016/j.mfglet.2018.02.011
- Alvarez, Glenis, and Julio Blanquicett. 2015. "Percepciones de Los Docentes Rurales Sobre Las TIC En Sus Practicas Pedagógicas." *Ciencia, Docencia y Tecnología* 26(51):371–94.
- Arguedas-Méndez, Silvia María. 2016. "El Facebook Como Apoyo a La Docencia Universitaria: Experiencia Educativa En Un Curso de Cálculo." *Revista Electrónica Educare* 20(1):1–23. doi: 10.15359/ree.20-1.20.
- Banoy Suarez, Wilder. 2019. "El Uso Pedagógico de Las Tecnologías de La Información y La Comunicación (TIC) y Su Influencia En El Aprendizaje Significativo de Estudiantes de Media Técnica En Zipaquirá, Colombia." *Revista Academia y Virtualidad* 12(2):23–46. doi: 10.18359/ravi.4007.
- Beresaluce, R., S. Peiró, and C. Ramos. 2014. "El Profesor Como Guía-Orientador. Un Modelo Docente." Pp. 857–70 in *XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad.*, edited by Universidad de Alicante.
- Betancurth-Becerra, Carlos Mario, Diana Carolina Suarez Albano, and Natalia Diosa Vásquez. 2020. "Laboratorio de Innovación Educativa EDUKLAB: Una Experiencia Que Promueve La Creatividad Docente." *Revista de Investigación Universidad Tecnológica de Pereira* 3:64–86. doi: <https://doi.org/10.22517/25393812.24470>.
- Bildstein A., Seidelmann J. (2014). *Industrie 4.0-Readiness: Migration zur Industrie 4.0- Fertigung*.
- Carrasco, Jonatan. 2016. "Introducción de Las TIC En El Proceso de Enseñanza Dentro de La Materia de Armonía En La Escuela de Artes de

La BUAP.” Pp. 27–27 in *Construcción de buenas prácticas educativas mediadas por tecnología*, edited by Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla.

Castañeda, L., and J. Adell. 2013. *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves Para El Ecosistema Educativo En Red*. Vol. 17. Alcoy: Marfil.

Cázarez, José Trinidad. 2019. “¿Cómo Era La Educación Pública En El México Independiente?” *¿CÓMO ERA LA EDUCACIÓN PÚBLICA EN EL MÉXICO INDEPENDIENTE? FORMANDO CIUDADANOS*.

Fajardo-Dolci, Germán, and Manuel Ramiro H. 2015. “Innovación.” *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social* 53(5):532–33.

Flores, Fernando Agustín. 2017. “Entornos Virtuales En Asignaturas Del Área de Las Tecnologías Educativas. Estudio de Casos Múltiples y Marco de Análisis TPACK.” *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología* 20:57–64.

García-Martínez, Andrés, Rey Segundo Guerrero-Proenza, and Jesús María Granados-Romero. 2015. “Buenas Prácticas En Los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje.” *Revista Cubana de Educación Superior* 3:76–88. doi: 10.1145/3132847.3132886.

García-Peñalvo, Francisco José. 2015. “Mapa de Tendencias En Innovación Educativa.” *Education in the Knowledge Society (EKS)* 16(4):6–23. doi: 10.14201/eks2015164623.

García, Eduardo, Osbaldo Vite, Miguel Ángel Navarrate, Miguel Ángel García, and Verónica Torres. 2016. “Metodología Para El Desarrollo de Software Multimedia Educativo. MEDESME.” *CPU-e, Revista De Investigación Educativa* (23):216–26.

Gento, Samuel. 2012. “Marco Refencial Para Evaluación de Un Proyecto Educativo.” *Educación* XX1 1:93–127. doi: <https://doi.org/10.5944/educxx1.1.1.399>.

Góngora Parra, Yisell, and Olga Martínez Leyet. 2012. “Del Diseño Instruccional Al Diseño de Aprendizaje Con Aplicación de Las

- Tecnologías.” *Teoría de La Educación: Educación y Cultura En La Sociedad de La Información* 13(3):342–60. doi: 10.14201/eks.9144.
- González-Palacios, Aarón, and Ignacio Avelino-Rubio. 2016. “Tutoría: Una Revisión Conceptual.” *Revista de Educación y Desarrollo* 38:57–68.
- Gurza, Francisco, Josefina Vázquez, Dorothy De Estrada, and Anne Staples. 2013. “EN BUSCA DE UNA EDUCACIÓN REVOLUCIONARIA.” Pp. 145–88 in *Ensayos sobre historia de la educación en México*. México, D. F.: El Colegio de México.
- Hermann, Mario; Pentek, Tobias & Otto, Boris. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios: A literature review. 49th Hawaii International Conference on System Sciences Design,3928-3937. IEEE. doi: [https:// doi.org/10.1109/HICSS.2016.488](https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488)
- Jaramillo Morales, César Omar, Gloria Esperanza Conde Pinzón, and Germán Londoño Villamil. 2020. “Modelo de Diseño Didáctico Para La Construcción de Cursos Virtuales: Una Propuesta En La Modalidad de Educación a Distancia de La Universidad de La Amazonia.” *Revista Academia y Virtualidad* 13(1):23–36. doi: 10.18359/ravi.2812.
- Koehler, Matthew J., Punya Mishra, and William Cain. 2015. “¿Qué Son Los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos Del Contenido (TPACK)?” *Virtualidad, Educación y Ciencia*. 6(10):9–23.
- Madariaga, Carlos, Yasnalla Rivero, and Arquimides Leyva. 2016. “Propuesta Metodológica Para Desarrollo de Software Educativo En La Universidad de Holguín.” *Ciencias Holguín, Revista Trimestral* 22(4):1–17.
- Martí, José, Mayra Heydrich, Marcia Rojas, and Annia Hernández. 2010. “Aprendizaje Basado En Proyectos: Una Experiencia de Innovación Docente.” *Revista Universidad EAFIT* 46(158):11–21.
- Mikel-Asensio, Elena Asenjo, and María Rodríguez-Moneo. 2012. “Aprendizaje Informal.” *Series Iberoamericanas de Museología* 2:39–53.
- Mora Ramírez, Ángela Julieta, and Sebastián Chacón. 2019. “Ecosistema De Innovación Educativa, Ecolab. Laboratorio Y Procesos De Formación

Diferencial.” *Ecosystem of Innovation Education, ECOLAB. Laboratory and Differential Training Processes*. 13(25):60–72. doi: . doi:<http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.xxxxxx>.

Moreno, Hugo. 2016. “Incorporación de Las TIC En Las Prácticas Educativas: El Caso de Las Herramientas, Recursos, Servicios y Aplicaciones Digitales de Internet Para La Mejora de Los Procesos de Aprendizaje Escolar.” *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios* 72:71–92.

Muguercia, Alcides, Yirsa Negret, Vivian Benito, and Gertrudis de la Torre. 2017. “Software Educativo Didáctico Para El Aprendizaje de La Asignatura Informática.” *Medisan* 21(8):1094–2001.

Neugebauer, R., Hippmann, S., Leis, M., y Landherr, M. (2016). *Industrie 4.0-From the perspective of applied research*.

Quesada Fernández, Cristian. 2015. “Nivel de Apropiación Tecnológica Con Respecto Al Uso de Recursos Educativos Abiertos En La Enseñanza de La Matemática a Distancia En Costa Rica.” Pp. 1–13 in *2015*. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, México: CIAEM.

Ramírez, Eugenio, and Juan Zambrano. 2020. “Experiencias Exitosas de Aprendizaje Móvil En Procesos Formativos.” *Virtualidad, Educación y Ciencia* 11(21):84–97.

Rasnik, Sofía. 2018. “El Uso de Los Espacios Virtuales de Aprendizaje de Los Docentes Del Centro Universitario de Paysandú.” *Virtualidad, Educación y Ciencia* 9(16):163–67.

Sansot, Sonia, and Universidad Nacional. 2020. “Construcción de Saberes Didácticos Mediados Por Tecnologías Digitales: Posibilidades y Límites de Prácticas de Enseñanza Situadas En Profesorados Universitarios.” *Virtualidad, Educación y Ciencia* 21(11):70–83.

Sotomayor García, Gilda. 2014. “Comunidades Virtuales de Aprendizaje Colaborativo Para La Educación Superior.” *Propósitos y Representaciones* 2(2):231–303. doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2014.v2n2.64>.

- Ponce-López, I., Juárez-Hernández, L.G. & Tobón-Tobón, S. (2020). Construcción y validación de un instrumento para evaluar el abordaje de la sociedad del conocimiento en docentes. *Apuntes Universitarios*, 10(1), 40-65. DOI: 10.17162/au.vi01i.417
- Qin, J., Liu, Y., & Grosvenor, R. (2016). A categorical framework of manufacturing for industry 4.0 and beyond. *Procedia Cirp*, 52, 173-178.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 11(5), 77-90.
- Rose, Gideon. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: A Davos reader*. Nueva York, Estados Unidos: Council on Foreign Relations
- Tabakalera. 2017. *Del Aula Al Laboratorio Buenas Prácticas Para La Creación de Laboratorios Abiertos En El Ámbito Educativo Se*. Donostia, San Sebastian: TABAKALERA - CENTRO INTERNACIONAL DE CULTURA CONTEMPORÁNEA.
- Trejos-Buriticá, Omar Iván. 2018. "Ejercicios En Computador vs. Ejercicios En Papel Para Enseñar a Programar: Un Estudio Comparativo." *Revista Academia & Virtualidad* 11(1):1–15. doi: <https://doi.org/10.18359/ravi.2927>.
- Vaillant, Denise, and Manso Jesús. 2019. "Orientaciones Para La Formación Docente y El Trabajo En El Aula Aprendizaje Colaborativo." *Educación* 1:1–69. doi: 10.33539/educacion.2017.n23.1175.
- Viñals Blanco, Ana, and Jaime Cuenta Amigo. 2016. "El Rol Del Docente En La Era Digital." *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado* 30(2):103–14.
- Zenteno, Flaviano, Armando Carhuachín, and Tito Rivera. 2020. "Uso de Software Educativo Interactivo Para La Enseñanza y Aprendizaje de La Matemática En Educación Básica, Región Pasco." *Horizonte de La*

Ciencia

10(19):178–90.

doi:

<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.596>.

TÍTULO DEL INSTRUMENTO: Rubrica para evaluar el abordaje de la Sociedad del Conocimiento

Por favor citar el uso del presente instrumento con la siguiente referencia:

Ponce-López, I., Juárez-Hernández, L. G. & Tobón-Tobón, S. (2020). Construcción y validación de un instrumento para evaluar el abordaje de la sociedad del conocimiento en docentes. *Apuntes Universitarios*, 10(1), 40 - 65. DOI: 10.17162/au.v10i1.417

Propósito del instrumento: Identificar las principales necesidades académicas de la comunidad docente en torno a la sociedad del conocimiento, tomando como base seis criterios esenciales: resolución de problemas esenciales de la sociedad, gestión y co-creación del conocimiento, uso de las TIC, proyecto ético de vida y trabajo colaborativo.

Aspectos específicos del instrumento:

1. Este instrumento se compone de 8 preguntas
2. En cada pregunta debe leer los diferentes niveles desde el nivel bajo hasta el nivel estratégico y seleccionar con una "X" el nivel que mejor representa su desempeño actual.
3. Para seleccionar un nivel debe revisar la descripción y cumplir con todo lo que se indica en ese nivel, más lo que se describe en los niveles inferiores.

Rubrica para evaluar el abordaje de la Sociedad del Conocimiento					
Dirigida a: Docentes			Indicadores: Resolución de problemas esenciales en la sociedad, gestión y co-creación de conocimiento, uso de las TIC, proyecto ético de vida, trabajo colaborativo.		
Dimensión	Indicadores	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
		1	2	3	4
Resolución de problemas esenciales en la sociedad y Gestión y co-creación de conocimiento	1. ¿Considera estar desarrollando competencias necesarias para participar de manera activa y digna en la sociedad del conocimiento?	Me enfoco en realizar lo que me piden o solicitan. Se me dificulta desarrollar competencias para participar en el contexto	Ocasionalmente participo y propongo, desarrollando ciertas competencias	Desarrollo competencias gestiono y participo de manera activa en el contexto de la sociedad del conocimiento.	Busco participar de manera activa y digna en el contexto de la sociedad del conocimiento, logrando desarrollar competencias.
	2. ¿Considera que está haciendo cosas concretas para formar parte de la sociedad del conocimiento?	Identifico actividades relacionadas al planteamiento de la sociedad del conocimiento	Busco, analizo y planeo actividades relacionadas a la sociedad del conocimiento	Ejecuto y evaluo actividades concretas para formar parte de la sociedad del conocimiento	Creo, género y propongo actividades concretas para formar parte de la sociedad del conocimiento
	3. ¿Se enfoca en gestionar y co-crear el conocimiento aplicando diversas estrategias?	Me enfoco en realizar lo que me solicitan, hago labores muy operativas	Planeo, ejecuto y evaluo actividades sencillas con los elementos más básicos y con asesoría.	Muestro perseverancia, por lograr resultados en equipo que contribuyan de manera positiva a la sociedad	Demuestro un alto compromiso con la investigación científica. Publico artículos en revistas indexadas
Uso de TIC's y proyecto ético de vida	4. ¿Involucra elementos en su desempeño docente que permitan acercar a las TIC, para utilizarlas como fuente de información (para buscarla, generarla o diseñarla)?	Requiero asesoría para emplear las TIC, recibo y proceso información científica, hago labores muy operativas en proyectos	Planeo, ejecuto y evaluo proyectos para abordar un problema sencillo de la realidad, con las TIC más básicas y con asesoría	Empleo de manera adecuada diversas TIC para realizar proyectos, gestionar recursos y argumentar los resultados de una investigación	Demuestro un alto compromiso, evidencio creatividad e innovación en el empleo de las TIC

	5. ¿Se desempeña con decoro, prudencia y compromiso al hacer contribuciones a la sociedad a partir de las actividades que realiza?	Reconozco áreas de oportunidad para vivir y desempeñarme con ética	Implemento áreas de oportunidad para desempeñarme con ética ante la vida	Contribuyo éticamente para crear oportunidades que impliquen la realización personal y la felicidad	Creo éticamente áreas de oportunidad para vivir en la filosofía de la realización profesional, personal y de la felicidad
	6. ¿Respeto la diversidad de opiniones que se generan en la sociedad y contribuye a su mejora y/o transformación?	Reconozco y respeto opiniones generadas en el contexto	Respeto diversidad de opiniones y planeo acciones para su mejora	Respeto la diversidad de opiniones y contribuyo a través de acciones para mejorarlas	Genero acciones para contribuir a respetar diversidad de opiniones, así como a transformarlas para mejorar.
Trabajo colaborativo	7. ¿Las actividades o proyectos que realiza en colaboración con otros docentes, contribuyen a mejorar las actividades de su escuela y su comunidad?	Participo de manera limitada con compromiso, mi desempeño con otros es muy básico y operativo	Considero el participar y apoyar a otros compañeros como parte de mi profesión, me involucro algunas veces para hacer contribuciones	Muestro perseverancia, por lograr resultados en equipo que contribuyan de manera positiva a la sociedad	Demuestro un alto compromiso con mis compañeros al participar y contribuir de manera activa en la sociedad.
	8. ¿Usted busca cada día el desarrollo del talento y ser mejor en lo que hace?	Identifico oportunidades para mejorar en lo que hago	Planeo y ejecuto actividades para desarrollar el talento y ser mejor en lo que hago	Empleo y ejecuto actividades que contribuyen a mejorar el talento en lo que hago	Genero constantemente diversas actividades que me permiten mejorar mi talento para ser mejor en lo que hago