

Software Libre y herramientas tecnológicas en la formación inicial de docentes de Telesecundaria

Sergio Rodríguez Ayala^{1*}

Marco Antonio Salas Quezada^{2**}

Aldo Esaú Rodríguez Guevara^{3*}

Carlos Valentín Córdova Serna^{4*}

Fecha de recibido: 28/09/2023 /Fecha de aceptación: 30/10/2023/Fecha de publicación:30/11/2023

Resumen

El objetivo general de esta experiencia de investigación se encamina al diseño e implementación de un curso sobre Software Libre y herramientas tecnológicas con alumnos de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria de la Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho de Zacatecas, con el fin de fortalecer la competencia digital docente de los estudiantes y, en consecuencia, la práctica profesional que realizan. La metodología utilizada es de corte cuantitativo y descriptiva; la muestra y población es de carácter no probabilístico por conveniencia, conformada por un grupo de 30 estudiantes, se empleó una técnica estadística por tablas de contingencia de Chi-cuadrado para contrastar la hipótesis. El curso se empleó en la plataforma Moodle desde un entorno *b-learning*, con actividades teóricas y prácticas que parten de la introducción al Software Libre, siendo una de las áreas de oportunidad con mayor presencia en los últimos tres planes de estudio de la formación de docentes en telesecundaria (1999, 2018 y 2022), su estructura se genera por unidades de aprendizaje con trabajo presencial y asincrónico en plataforma, con ello se fortalece su competencia digital docente y su práctica profesional. A manera de conclusión, se destaca que el curso fue una experiencia significativa para los estudiantes, pues se acercaron al Software Libre como un complemento tecnológico pertinente y posibilitador en el contexto de las escuelas telesecundarias de Zacatecas, además, se generaron experiencias de aplicación de las diferentes herramientas tecnológicas en su práctica profesional y se posicionaron frente a su competencia digital con fines pedagógicos.

¹ sergiorodriguez@benmac.edu.mx

² salasquezada87@gmail.com

³ aldorodriguez@benmac.edu.mx

⁴ carloscordova@benmac.edu.mx

* Benemérita Escuela Normal Manuel Ávila Camacho

** Universidad Autónoma de Zacatecas

Palabras clave: Formación docente, *b-learning*, software libre, competencia digital.

Introducción

El presente trabajo muestra los resultados del diseño e implementación de un curso *b-learning* sobre el Software Libre y herramientas tecnológicas, para fortalecer la competencia digital docente y en consecuencia, la práctica profesional, considerando el diseño instruccional como un punto de partida para su diseño y ejecución, además, pretende ser un precedente para la introducción del Software Libre y herramientas tecnológicas en el currículo de la formación inicial de docentes, con la intención de cultivar y desarrollar líneas de generación y aplicación del conocimiento encaminadas a la implementación de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La práctica profesional que desarrollan los futuros docentes de Telesecundaria se realiza comúnmente en contextos rurales, por lo que el uso de tecnología se reduce significativamente al no tener acceso a internet o al manejo de dispositivos móviles. Tal situación arrojó que los docentes en formación afrontarán dificultades desde dos aristas, por un lado, desde su desconocimiento e implementación de tecnología para aprender, y por otro, el poco dominio técnico y pedagógico para poder enseñar en sus prácticas docentes.

Esta problemática tiene su origen desde el planteamiento curricular que se genera en los planes y programas que rigen la formación inicial de docentes, pues la poca o nula presencia de asignaturas que vayan encaminadas a desarrollar competencias y/o saberes digitales para la docencia es recurrente en los planes de estudios pasados y vigentes, los cuales se han gestado en los años 1999, 2018 y 2022, respectivamente.

En consecuencia, limita de manera importante el desarrollo de las competencias digitales y a su vez, tal cuestión repercute en lo que realizan en sus prácticas profesionales en las instituciones de educación básica, en este caso, en las escuelas Telesecundarias. Las limitaciones de los estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria se perciben al intentar innovar en el aula implementado recursos tecnológicos que son costosos, que requieren de un software privativo o a los cuales no se tiene acceso por

las condiciones contextuales en las que se encuentran la gran mayoría de las Telesecundarias en el Estado de Zacatecas. A ello, se le suma que desconocen y no manejan tecnología que pueda ser aplicada de manera real en dichos espacios. Por lo que, “hoy en día, ningún docente debe desconocer los contextos donde se desarrolla la vida social, económica y cultural de los estudiantes, pero tampoco de la escuela donde ejerce o ejercerá su profesión” (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2018, p. 4).

Es por ello que se estableció como objetivo diseñar e implementar un curso de Software Libre y herramientas tecnológicas desde un entorno *b-learning* para fortalecer y desarrollar competencias digitales y la práctica profesional de los docentes en formación inicial en Telesecundaria, dando origen a la hipótesis “la creación de un curso desde un entorno *b-learning* sobre *Software Libre* y herramientas tecnológicas que se posicione dentro de la malla curricular de los futuros docentes en Telesecundaria es determinante para adquirir competencias digitales y fortalecer la práctica profesional de las y los docentes en formación, específicamente de aquellos que provienen de un contexto rural y del género femenino”.

Antecedentes

Desde el contexto internacional, Sanz Manzanedo (2020) en su tesis doctoral denominada Formación del profesorado en TIC: Diseño e implementación de un curso *Blended Learning* para la mejora de la competencia digital docente en la provincia de Livorno (Italia), da cuenta de una investigación mixta (cualitativa y cuantitativa), bajo el soporte del modelo explicativo secuencial, en la que se pretendía conocer la respuesta del profesorado italiano después de realizar una propuesta formativa diseñada siguiendo las directrices y metodología de la formación de los CFIE y del Centro de Recursos y Formación del Profesorado en TIC de Castilla y León. Es importante destacar sus objetivos específicos, pues guardan relación importante con la presente investigación:

- Evaluar las diferencias existentes en la formación continua del profesorado en Livorno (Toscana) y Castilla y León
- Diseñar un curso de formación *online* adaptado a las características del profesorado italiano.

- Implementación del curso como acción formativa de los docentes.
- Evaluar el impacto en el profesorado y en el alumnado de la propuesta formativa.

Como herramientas de la investigación se eligió la creación de un curso ad hoc, en modalidad *Blended Learning* apoyándose en la plataforma Moodle de la Universidad de Burgos y la realización de distintos encuentros presenciales. La investigación se desarrolló en 4 fases: diferencias de la situación España-Italia; diseño de un programa educativo; implementación del curso y puesta en práctica en las aulas. En cada fase existió la aplicación de instrumentos, la observación, entrevistas en profundidad y semiestructuradas, cuestionarios, diario de campo, entre otros. El contexto de la investigación se realizó en un instituto de secundaria, el IIS Vespucci Colombo de Livorno, participando un total de 23 docentes, con una edad de 40 a 49 años.

La autora concluye que, el resultado más significativo de la investigación se traduce a la comprobación que, con un adecuado diseño formativo, un seguimiento online y materiales de calidad los docentes responden positivamente incluso en un contexto como el italiano donde no existe esa cultura formativa, además de resultar realmente innovador, en el contexto de Livorno, que el curso formativo era en la modalidad *Blended Learning*, lo que daba la posibilidad de poderlo llevar a cabo a distancia y eso eliminaba aquellos factores que los docentes ponían como resistencia (principalmente la inversión de tiempo al culminar su horario laboral).

En lo nacional, Cano Corona et al. (2018) en la ponencia *Aprendizaje con plataforma Moodle, en modalidades E-learning y B-learning en Educación Normal* muestran un trabajo de investigación que se constituye como una propuesta de innovación en la que se incorporan herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje de los docentes en formación inicial.

El objetivo de la investigación propone la incorporación y aplicación de los sistemas *E-learning* y *Blended learning* en la Escuela Normal Rural Lic. Benito Juárez a través del uso de una plataforma gratuita Moodle, como un recurso de aprendizaje para mejorar el índice de aprovechamiento con las estudiantes, generando el diseño e implementación de

mejores ambientes de aprendizaje para utilizar las Tecnologías de Información y la Comunicación desde un enfoque formativo, permitiendo enfrentar a las normalistas los retos de la sociedad del conocimiento.

La metodología utilizada fue una propuesta de aplicación *b-learning*: cursos en línea. La implementación de la modalidad *b-learning* se considera como aplicable a la mayoría de los cursos del plan de estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP) que se oferta en dicha institución. Sin embargo, la propuesta se genera a partir del curso *Las TIC en la educación* que se imparte en el primer semestre, mismo donde se utilizaría la aplicación *b-learning*.

Los hermanos Cano Corona (2018) concluyen que, es posible incorporar gradualmente cualquiera de las aproximaciones de *b-learning* en la educación superior y enriquecer la práctica docente, además de que la implantación del modelo *b-learning* es factible, por tratarse de una plataforma gratuita y de fácil uso como lo es Moodle. Por lo que puntualizan que es fundamental lograr que los docentes de la Escuela Normal Rural dominen las herramientas tecnológicas y se conviertan en diseñadores instruccionales, capaces de adoptar un modelo en función de las necesidades específicas de aprendizaje.

Y en la esfera local, Pereyra López y Torres Cosío (2018) en su artículo *Software Libre para la educación* realizan un desglose teórico referente a la existencia e implementación del Software Libre, que tiene como propósito conocer y adentrarse en sus fundamentos y actualidades en diferentes países que han tenido experiencias dentro de su uso y resultados.

La teoría desarrollada se estructura en mostrar un breve recuento histórico del Software Libre, pasando por su definición y la relación entre la educación y el software, colocándose en las percepciones experimentales mundiales de países como Brasil, Chile, España, Uruguay, Panamá, Venezuela y México.

Pereyra López y Torres Cosío (2018) destacan que, el Software Libre resulta una opción sustentable para incorporarse en la educación como una herramienta de apoyo en los

procesos involucrados en la enseñanza-aprendizaje, ya que sus características van representando diferentes oportunidades para el sector educativo, tales como: la libertad de usarlo sin restricciones y sin tener que aceptar una licencia restrictiva.

El presente artículo, permite identificar, al menos en el caso de México, que la introducción del Software Libre a las escuelas de educación básica debe invertirse, es decir, no capacitar a los docentes cuando ya están en el campo laboral y limitarlos a que hasta ese momento tengan su primer encuentro con el Software Libre, sino que desde la formación inicial, que llevan a cabo en las instituciones formadores, tengan espacios curriculares que los forme y dote de competencias digitales que les permitan conocer, manejar e implementar el Software Libre en sus instituciones, en sus aulas. Además, la práctica profesional que desarrollan en las Escuelas Normales les permitirá ir perfeccionando el uso de la tecnología en el aula y cuando se desenvuelvan en el campo laboral real tendrán referentes importantes de pertinencia y aplicación de las TIC.

Fundamentación teórica

El punto de partida para el diseño del curso b-learning se centró en la identificación de la teoría de aprendizaje que fundamentaría y direccionaría los haceres de la experiencia formativa, encontrando en el constructivismo el sustento necesario de acuerdo con la finalidad, ya que representa una teoría que ha evolucionado con el paso del tiempo y ha caracterizado diversos entornos de la educación a nivel mundial, su perspectiva centrada en la construcción de conocimiento implicando el saber, el que quiere saber y a quien quiere que el otro adquiriera el saber, lo hace una referencia factible y pertinente bajo la filosofía de los actuales sistemas educativos.

Dale Schunk (2012) señala que el constructivismo, a diferencia de otras teorías, no tiene completamente un significado o una definición como tal, destaca que:

Una teoría es una explicación científicamente válida del aprendizaje. Las teorías permiten que se generen hipótesis y que se pongan a prueba. El constructivismo no propone que existan principios del aprendizaje que se deban descubrir y poner a prueba, sino que las personas crean su propio aprendizaje (p. 244).

En la educación superior los estudiantes se encaminan de manera enfática a la construcción de conocimiento y no a su mera reproducción, por lo que el enfoque constructivista aporta elementos centrales para el aprendizaje, partiendo de la interacción y colaboración entre los diferentes sujetos involucrados, destacando la autonomía, las experiencias pedagógicas basadas en la investigación y en la socialización/aplicación del saber adquirido. Cuando la tecnología aparece frente al constructivismo se conforma una nueva metodología para aprender, pues “los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para el aprendizaje constructivista” (Hernández, 2008, p.27).

Indiscutiblemente, es el diseño instruccional el que marca la ruta a seguir en cuanto a la propuesta pedagógica que se quiera realizar, por lo que su relevancia y pertinencia es fundamental para la generación de un currículo que incluya la implementación de tecnología como un medio para su realización, el énfasis central recae en fundamentar pedagógicamente todo aquello que se intenta desarrollar y aplicar independientemente de la cuestión técnica. Bajo esa perspectiva, el presente trabajo toma al diseño instruccional como su parte medular del curso que se realiza, poniendo fija atención en la planificación y estructura para el cumplimiento de los fines establecidos.

En la educación b-learning (semipresencial) Troncoso Rodríguez et al. (2010) señalan que:

El diseño instruccional tiene gran importancia, ya que facilita la creación de modelos eficaces, eficientes y atractivos. En este modelo, la planificación debe realizarse de manera meticulosa para organizar y estructurar de forma pedagógica y coherente las actividades virtuales y presenciales. El objetivo es encontrar un balance entre el acceso online del conocimiento y la interacción cara a cara (p. 6).

Lo anterior, permite identificar que los cambios que se dan en la educación superior en gran medida se orientan hacia el uso de recursos tecnológicos, pero no solo para un funcionamiento administrativo, sino para la innovación en la dinámica interna de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto de docentes como de sus estudiantes. Dentro de este proceso de investigación se asume al Software Libre y diversas herramientas tecnológicas como parte fundamental por aprender y enseñar en la educación superior, específicamente en las instituciones formadoras de docentes, para el logro de una transformación digital de raíz,

incluyendo aspectos que el uso de tecnologías privativas deja de lado, los cuales de manera general se refieren al acceso, flexibilidad, adecuación, costos, tecnologías contextualizadas y la formación axiológica en la implementación de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) en la educación, esta última situación poco explorada.

Las múltiples opciones que existen en la actualidad para involucrar a las TIC en los diferentes ámbitos comparten algunas generalidades, pero logran diferenciarse al poner énfasis en sus particularidades, situación a la cual no se pone mucha atención cuando estudiantes y/o docentes implementan tecnología. El Software Libre (SL) es uno de los que poco se conocen sus particularidades, incluso, existen bastantes confusiones en las ideas que se tienen, mismas que están influenciadas por el uso de otros *software* que se han anclado inconscientemente en las instituciones y rutinas sociales de los individuos.

Richard Stallman (2004), también conocido como el padre del Software Libre, lo define como:

La libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Nos referimos especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software; Libertad 0. Para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito. Libertad 1. Para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto. Libertad 2. Para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino. Libertad 3. Para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto (p. 45).

El enunciamiento de las cuatro libertades clarifica los rasgos específicos que deben ser cubiertos para que se considere libre, puesto que las múltiples confusiones conceptuales dificultan su adopción, tal es el caso de la idea de asumir que el software es gratis o regalado, pues la relevancia no se centra en un costo o precio, sino en la libertad asignada al usuario para que realice y ponga en contexto el programa a implementar.

En el ámbito educativo la tecnología ya no es una proyección al futuro, es una realidad presente que se eleva y avanza a pasos agigantados, por lo que el SL es uno de los elementos indispensables al tratar de incluir cualquier programa o herramienta tecnológica en el proceso

pedagógico que ocurre en los diversos entornos formativos, tal es el caso de aquellos que se denominan como e-learning o b-learning, donde su aporte y esencia retoman de manera clara y específica su implementación, apelando a cuestiones de acceso en dos sentidos, lo técnico para adentrarse y manipular alguna aplicación o tecnología, y por otro lado, lo económico, pues muchas de las instituciones educativas muestran ese aspecto como una limitante importante para hacer uso de las TIC en sus diferentes posibilidades.

Es por ello por lo que el perfil de egreso para la formación de docentes manifiesta la necesidad puntual y obligada de formarse en, con y para enseñar con tecnología en el campo laboral, por lo que su incorporación en las escuelas Telesecundarias debe ser una prioridad, siendo tal situación algo que para el subsistema no es nuevo por sus orígenes, pero sí una problemática que no se ha podido resolver y que limita la cotidianidad de dicho nivel.

Ayala-Sánchez (2018) manifiesta que “la presencia de las tecnologías en la telesecundaria, desde su fundación, es la impronta que las distingue y, paradójicamente, también se trata de uno de los grandes avatares dada la distribución y ubicación de las escuelas” (p. 6). La relación directa del nivel con la tecnología es fundamental, pues los procesos de enseñanza y aprendizaje se generaron a partir de una tecnología como el monitor y sus programas, sin embargo, la modalidad ha evolucionado y requiere nuevas tecnologías que se adapten a sus contextos limitados, siendo el Software Libre la opción pertinente dadas todas sus características, principalmente las de acceso, costos y fundamentos pedagógicos-axiológicos.

En la formación inicial está la clave para que la tecnología se inserte a las aulas, ya que una de las limitantes que origina el que no se haga uso pedagógico de las TIC en las escuelas telesecundarias es la misma formación, pues no se le otorga la importancia y “seriedad durante la habilitación de los nuevos docentes en lo que a recursos digitales se refiere” (Ayala-Sánchez, 2018, p.17). Por tal situación, la formación inicial es y tiene una incidencia fuerte en lo que ocurre en las aulas de educación básica, es el punto de partida para que los estudiantes desarrollen y fortalezcan sus competencias encaminadas a las TIC y que no se perciban como algo aislado, sino desde una perspectiva holística, donde todas se articulan para la hacer frente a la realidad escolar y social existente en la diversidad de contextos.

Metodología

Esta investigación se asume de corte cuantitativo con un nivel descriptivo, ya que “este tipo de estudios miden los conceptos o variables a los que se refieren y se centran en medir con la mayor precisión posible” (Hernández-Sampieri et al., 2014, p.119), por lo que se utilizaron paquetes estadísticos que brindan fiabilidad y soporte al proceso investigativo, tal es el caso de la técnica Chi-cuadrado de Pearson, el cual es un “estadístico que mide la distancia que existe entre lo que ocurre y lo que cabría ocurrir si no hubiera absolutamente nada de relación, es decir, si ambas variables fueran totalmente independientes” (Manzano-Arrondo, 2014, p.2). Desde la perspectiva de Hernández-Sampieri et al. (2014), este tipo de técnica “evalúa hipótesis acerca de la relación existente entre dos variables categóricas” (p. 318).

El muestreo es de tipo no probabilístico por conveniencia, es decir, “suponen un procedimiento de selección informal, el cual permitirá realizar inferencias sobre la población” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 326). El número de alumnos que participaron en el proceso y contestaron el instrumento fue de 30, de un total de 105. Los ítems se organizaron en cinco categorías: datos generales; el SL y las herramientas tecnológicas para aprender; el SL y las herramientas tecnológicas para enseñar; el SL, herramientas y práctica profesional y competencia digital docente, esta última, desde la perspectiva del Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD, 2022).

Para recabar la información dicho instrumento se elaboró en la herramienta *Google Forms*, la información obtenida se introdujo al Software Producto de Estadística y Solución de Servicio (SPSS por sus siglas en inglés) para su correlacionar, validar, tabular y graficar los datos.

Respecto a la validación del instrumento, se realizó un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, cuyo resultado arrojado por el SPSS se determina como una escala válida y confiable de 0.897.

Resultados y discusión

Los estadísticos de confiabilidad del instrumento compuesto por 44 ítems resultan estables y correlacionados entre sí, lo que permite desarrollar y culminar la investigación bajo un entorno fiable y estableciendo relaciones que dan soporte a la hipótesis. Seguido de

lo anterior, se enuncia el análisis de las variables cuantitativas por medio de la técnica estadística de tablas de contingencia Chi-cuadrado de Pearson para estudiar y presentar las variables aleatorias y con la intención de indagar los estadísticos de contraste.

Tabla 1. *Relación del Género con el ítem Utilizo las herramientas para actividades referente a mi proceso de aprendizaje (tareas, organización de información, hábitos de estudio, etc.)*

	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	4.739 ^a	1	.029
Corrección por continuidad ^b	3.230	1	.072
Razón de verosimilitudes	4.866	1	.027
Estadístico exacto de Fisher			
Asociación lineal por lineal	4.581	1	.032
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

Se muestra (Tabla 1) la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “utilizo las herramientas para actividades referentes al proceso de aprendizaje (tareas, organización de información, hábitos de estudio, etc.)” el cual pertenece al área 1 que indaga en la frecuencia que los docentes en formación inicial utilizan herramientas tecnológicas referente al Software Libre en su proceso formativo, lo que permite asumir que el género femenino es el que mayormente hace uso de dichas aplicaciones y/o recursos para adquirir y fortalecer sus competencias digitales en beneficio de la práctica profesional.

Tabla 2. *Relación del Género con el ítem Reconozco mis fortalezas referentes al uso de herramientas tecnológicas en mi proceso de aprendizaje*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.960 ^a	2	.050
Razón de verosimilitudes	7.232	2	.027
Asociación lineal por lineal	5.570	1	.018
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

Se indica en la Tabla 2 la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “reconozco mis fortalezas referentes al uso de

herramientas tecnológicas en mi proceso de aprendizaje” el cual pertenece al área 1 que indaga la frecuencia que los docentes en formación inicial utilizan herramientas tecnológicas de tipo Software Libre en su proceso formativo, lo que permite asumir que el género femenino mayormente reconoce las fortalezas que tienen respecto a las herramientas tecnológicas, lo cual refiere la existencia de un reforzamiento constante de su competencia digital docente para los procesos de aprender y enseñar.

Tabla 3. *Relación del Género con el ítem Flipgrid*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.705 ^a	4	.050
Razón de verosimilitudes	10.774	4	.029
Asociación lineal por lineal	3.779	1	.052
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

Se expone en la Tabla 3 la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “Flipgrid” el cual pertenece al área 2 que indaga la frecuencia que los docentes en formación inicial utilizan herramientas tecnológicas referente al Software Libre y privativo en su práctica profesional en la escuela telesecundaria, lo que permite destacar que el género femenino utiliza y posibilita la aplicabilidad de la herramienta Flipgrid en la práctica docente, lo que direcciona al fortalecimiento de su competencia digital a través del uso de dicha aplicación.

Tabla 4. *Relación del Género con el ítem Las herramientas tecnológicas contribuyen a la creación de un ambiente de aprendizaje relevante.*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.473 ^a	2	.048
Razón de verosimilitudes	7.016	2	.030
Asociación lineal por lineal	4.180	1	.041
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

Se muestra (Tabla 4) la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “las herramientas tecnológicas contribuyen a la creación de un ambiente de aprendizaje relevante” el cual pertenece al área 3 que indaga en

los aportes que los docentes en formación inicial localizan de las herramientas tecnológicas en elementos fundamentales de su práctica profesional, lo que permite asumir que el género femenino es quien ubica la contribución de la tecnología para la generación de un ambiente de aprendizaje relevante, siendo esto una de las justificaciones específicas para la fusión de sus competencias digitales y la práctica que desarrollan en las escuelas telesecundarias.

Tabla 5. *Relación del Género con el ítem Edito textos y presentaciones de forma avanzada en mi práctica docente y tengo en cuenta que sean atractivos para mis alumnos*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.219 ^a	2	.006
Razón de verosimilitudes	11.500	2	.003
Asociación lineal por lineal	8.828	1	.003
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

En la Tabla 5 se muestra la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “edito textos y presentaciones de forma avanzada en mi práctica docente y tengo en cuenta que sean atractivos para mis alumnos” el cual pertenece al área 4 que indaga en qué medida los docentes en formación inicial realizan diversas acciones referente a la competencia digital docente, específicamente del rubro “desarrollo de contenidos digitales”, lo que permite destacar que el género femenino realiza mayormente la acción mencionada, siendo esto de gran relevancia para la relación existente entre la competencia digital docente que se fortalece y la consideración de las características de los alumnos que forman parte de su práctica profesional.

Tabla 6. *Relación del Género con el ítem Conozco y utilizo algún programa o aplicación con la que edito algún recurso o material educativo procedente de la red para usarlo en mi práctica docente*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.002 ^a	4	.040
Razón de verosimilitudes	12.801	4	.012
Asociación lineal por lineal	1.119	1	.290
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

En la Tabla 6 se muestra la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “conozco y utilizo algún problema o aplicación con la que edito algún recurso o material educativo procedente de la red para usarlo en mi práctica docente” el cual pertenece al área 4 que indaga en qué medida los docentes en formación inicial realizan diversas acciones referente a la competencia digital docente, específicamente del rubro “integración y reelaboración de contenidos digitales”, lo que permite destacar que el género femenino realiza mayormente la acción mencionada, por lo que fortalecen su competencia digital al hacer uso de algún programa o aplicación en la práctica profesional, estableciendo una relación congruente y clara.

Tabla 7. *Relación del Género con el ítem Considero que debo adaptar a mi alumnado los materiales o recursos didácticos digitales que encuentro en internet*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.824 ^a	3	.013
Razón de verosimilitudes	12.276	3	.006
Asociación lineal por lineal	3.473	1	.062
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

En la Tabla 7 se indica la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el género y el ítem “considero que debo adaptar a mi alumnado los materiales o recursos didácticos digitales que encuentro en internet” el cual pertenece al área 4 que indaga en qué medida los docentes en formación inicial realizan diversas acciones referente a la competencia digital docente, específicamente del rubro “integración y reelaboración de contenidos digitales”, lo que permite destacar que el género femenino realiza la adaptación de recursos tecnológicos en función de los alumnos de la telesecundaria, lo que fortalecen de manera directa la práctica profesional partiendo de un elemento fundamental de la competencia digital del docente en formación.

Tabla 8. *Relación entre Contexto de procedencia y el ítem Audacity*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17.636 ^a	8	.024
Razón de verosimilitudes	10.796	8	.214
Asociación lineal por lineal	.135	1	.713
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

En la Tabla 8 se muestra la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el lugar de procedencia y el ítem “Audacity” el cual pertenece al área 2 que indaga la frecuencia que los docentes en formación inicial utilizan herramientas tecnológicas referente al Software Libre y privativo en su práctica profesional en la escuela telesecundaria, lo que permite destacar que los estudiantes que provienen de un entorno rural posibilitan y manifiestan habilidades para el uso e implementación de la aplicación Audacity en su práctica, lo que permite la adquisición de competencias digitales y su desarrollo en la práctica profesional que realizan.

Tabla 9. *Relación del Contexto de procedencia y el ítem El uso de herramientas tecnológicas propicia procesos de innovación en el aula*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11.242 ^a	4	.024
Razón de verosimilitudes	14.870	4	.005
Asociación lineal por lineal	4.979	1	.026
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

En la Tabla 9 se muestra la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el lugar de procedencia y el ítem “el uso de herramientas tecnológicas propicia procesos de innovación en el aula” el cual pertenece al área 3 que indaga en los aportes que los docentes en formación inicial localizan de las herramientas tecnológicas en elementos fundamentales de su práctica profesional, lo que permite destacar que los estudiantes que provienen de un entorno rural asumen la existencia de innovación en el aula al hacer uso de herramientas tecnológicas, lo que apunta a la puesta en desarrollo la competencia digital en su práctica profesional.

Tabla 10. *Relación del Contexto de procedencia y del ítem Las herramientas tecnológicas contribuyen a la creación de un ambiente de aprendizaje relevante*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.205 ^a	4	.037
Razón de verosimilitudes	12.410	4	.015
Asociación lineal por lineal	7.993	1	.005
N de casos válidos	30		

Nota: Información que arroja la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia

En la Tabla 10 se muestra la prueba de Chi-cuadrado por tabla de contingencia, donde existe relación entre el lugar de procedencia y el ítem “las herramientas tecnológicas contribuyen a la creación de un ambiente de aprendizaje relevante” el cual pertenece al área 3 que indaga en los aportes que los docentes en formación inicial localizan de las herramientas tecnológicas en elementos fundamentales de su práctica profesional, lo que permite destacar que los estudiantes que provienen de un entorno rural asumen e identifican que las herramientas tecnológicas contribuyen a la generación de un ambiente de aprendizaje relevante, resultando un elemento fundamental de la práctica profesional que realizan en las escuelas telesecundarias.

Estos resultados permiten contrastar con lo que Maydana (2018) en su trabajo de investigación titulado *Uso del Software Libre en Institutos de Formación Docente de Argentina* da cuenta de una investigación cuantitativa, de carácter exploratoria y descriptiva, que tenía como objetivo realizar un diagnóstico descriptivo acerca del uso que se hace del software libre dentro de los institutos de formación docente de Argentina, para determinar si son necesarias medidas tales como realizar cursos de capacitación acerca del uso del software libre. Además, dicho diagnóstico permitiría saber qué nivel de importancia le dan al uso del software libre en las instituciones educativas destinadas a formar docentes, además del nivel de conocimiento que tienen del mismo, para poder generar acciones que promuevan la enseñanza del software libre.

Dentro de los resultados más importantes sobresale que existe una confusión importante entre software libre y software privativo, tanto de estudiante como docentes, por lo que se puede concluir que a pesar de los esfuerzos por incluir la alfabetización digital como parte integral de los conocimientos básicos que los alumnos deben tener, no se ha logrado, ni que alumnos ni docentes, sean capaces de diferenciar ambos conceptos, ni en lo teórico, ni en lo práctico. Además, se logró identificar que por el desconocimiento de la existencia del Software Libre se limita la formación de los docentes pues no se utilizan esas alternativas libres y gratuitas. En consecuencia, los docentes, como agentes de reproducción social, reproducen este fenómeno, no solo desde su desempeño, sino desde su formación, mismo

efecto que se pudo localizar en la investigación realizada, pues su desconocimiento generó su poca implementación como una alternativa en contextos complejos.

Concluyendo que para prevenir este tipo de prácticas, es recomendable la creación de talleres o cursos para estudiantes y docentes en los que se trate específicamente la utilización de software, con especial énfasis en el software libre, en los que se enseñen a utilizar herramientas de software libre como el *Libre Office*, *Gimp* e *Inkscape*, entre otros.

La discusión frente a esta investigación se traducen en tres elementos importantes, el primero sienta la bases en la necesidad de un diagnóstico institucional y de programa educativo como punto de partida al diseño y la implementación, el segundo, se direcciona a que esa área de oportunidad es una recurrente en las propuesta curriculares para la formación de docentes, y por último, corrobora la urgencia de que se aprenda y enseñe a través del Software Libre, pero para ello, primero se tiene que conocer y manejar, siendo el curso una oportunidad formativa fundamental, aún si se posiciona en el currículo obligatorio.

Conclusiones

A partir de la ruta que se dibujó y respecto a los objetivos planteados se puede asumir que diseñar e implementar un curso sobre Software Libre y herramientas tecnológicas en la formación de docentes de la modalidad de Telesecundaria resultó ser una actividad compleja y enriquecedora, pues se logró introducir a los estudiantes del cuarto semestre al Software Libre desde un ámbito general, sin embargo, se detectaron algunas mejoras de los recursos TIC implementados, tales como el video y las presentaciones para la sistematización, que al final reflejaron confusiones y dificultades de dominio técnico, aunque es preciso enunciar que los referentes teóricos quedaron sólidos en su manejo conceptual, siendo importante reforzar la acción práctica.

Los resultados de esta experiencia aterrizan en la generación del primer curso de Software libre que incidirá en el currículo de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria permitiendo que los estudiantes pudieran vivenciar, adoptar y familiarizarse con una educación que no será pasajera, sino que será una opción más para formarse y autoformarse, basada en las bondades del Software Libre por la realidad que vivirán al estar en un contexto difícil.

Por su parte, la hipótesis “la creación de un curso desde un entorno b-learning sobre Software Libre y herramientas tecnológicas que se posicione dentro de la malla curricular de los futuros docentes en Telesecundaria es determinante para adquirir competencias digitales en la práctica profesional en los docentes en formación, específicamente de aquellos que provienen de un contexto rural y del género femenino” se acepta parcialmente, pero es determinante la oportunidad formativa del curso propuesto, esto debido a que los estudiantes del cuarto semestre específicamente quienes pertenecen al género femenino, manifiestan haber desarrollado y fortalecido sus competencias digitales al terminar el curso propuesto, destacando lo que refiere a la edición y presentación de la información considerando las características de sus estudiantes, la implementación de herramientas tecnológicas enfocadas en su proceso de aprendizaje, el manejo y dominio de la aplicación Flipgrid en la práctica profesional, la adaptación de recursos tecnológicos en función de los alumnos y la consideración de insumos tecnológicos para propiciar un ambiente relevante e innovador en la escuela telesecundaria. Por lo que en cuestión de género es significativa la diferenciación, lo que no quiere decir que el género masculino no lo haya logrado, sino que existe mayor desarrollo y fortalecimiento de la competencia y práctica profesional en las mujeres.

En lo que respecta a la cuestión de lugar de procedencia, se destaca que la población estudiantil originaria de un contexto rural desarrolló y fortaleció su competencia digital al terminar el curso propuesto, enfatizando en herramientas como Audacity y en la relevancia e innovación que se genera en el aula de telesecundaria al complementar los procesos de enseñanza con recursos tecnológicos de acceso libre y privativo. Por lo que se logró identificar la pertinencia y funcionalidad de diversas herramientas tecnológicas en la práctica profesional recurriendo a sus competencias digitales para su diseño, ejecución y análisis.

En esa sintonía, es posible identificar que la investigación mostrada culmina un proceso temporal marcado por un curso relevante para la formación de docentes de Telesecundaria, sin embargo, deja abiertas múltiples aspectos que pueden traducirse en líneas de generación de conocimiento para futuras experiencias, algunas permanentes y otras con un alcance a corto plazo.

Referencias

- Ayala-Sánchez, F. (2018). El trabajo docente mediado con tecnologías de la información y la comunicación en la telesecundaria. Representaciones sociales de profesores / Teaching work mediated with Information and Communication Technologies in Telesecundaria. Social representations of teachers. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.358>
- Cabral, V. B. (2010). La educación a distancia vista desde la perspectiva bibliotecológica. *La educación a distancia vista desde la perspectiva bibliotecológica*. https://cerlalc.org/wpcontent/uploads/2019/02/63_Educación_a_distancia_Vista_des_de_la_Perspectiva_bibliotecológica.pdf
- Cano Corona, M., Cano Corona, F., y Cano Corona, A. (2018) Aprendizaje con plataforma Moodle, en modalidades E-learning y B-learning en Educación Normal. *Ponencia presentada en Congreso Innovación en el proceso de aprendizaje y práctica docente. Libro digital servicios editoriales de la Asociación Nacional de Docentes Universitarios A.C.* www.profesoresuniversitarios.org.mx/publicaciones.html
- Colorado Aguilar, B. L. (2020). Co-diseño del curso TIACE en la formación inicial docente de educación preescolar ante la contingencia de la COVID-19. *EduTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1815>
- Duart, J. y Sangra, A. (2000). Aprender en la virtualidad. Barcelona, España: Ed. GEDISA.
- Farnos, J. D. (2 de septiembre de 2020). Juan Don innovación y conocimiento. <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2020/09/02/oportunidades-y-desafios-en-el-aprendizaje-para-el-desarrollo-academico-en-una-era-tecnificada-e-incierta/>
- García, A. F. (2015). Los beneficios de la tecnología en la educación. <http://www.labrechadigital.org/labrecha/Articulos/los-beneficios-de-la-tecnologia-en-la-educacion.html>
- Hernández, S. (2008) El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol.5, No. 2.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Selección de la muestra*. En *Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta*. Mc Graw-Hill Interamericana Editores.
- Martínez Rodríguez, A. C. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los Modelos. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68812679010>

- Manzano-Arrondo, V. (2014). Chi-cuadrado de Pearson para dos variables nominales.
- Maydana, S.H. (2018). *Uso del Software Libre en Institutos de Formación Docente de Argentina [Trabajo de Investigación]*. Actualización tecnológica. https://www.academia.edu/43918098/Uso_del_Software_Libre_en_Institutos_de_Formaci%C3%B3n_Docente_de_Argentina
- Molineró, M. del C., y Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 2020. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Pereyra López, S. A. y Torres Cosío, V. (2018), Software Libre para la educación. *Revista Digital FILHA*. [en línea]. Diciembre. Número 19. Publicación bianual. Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas. Disponible en: www.filha.com.mx. ISSN: 2594-0449.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011256001>
- Sanz Manzanedo, M. (2020) Formación del profesorado en TIC: diseño e implementación de un curso Blended Learning para la mejora de la competencia digital docente en la provincia de Livorno (Italia). DOI: 10.36443/10259/5461
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective*. Pearson Education, Inc.
- Secretaría de Educación Pública (2018). Plan de estudios 2018. Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria. Dirección general de Educación para Profesionales de la Educación. Primera edición. México.
- Stallman, R. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. Madrid: Editorial Traficantes de Sueños.
- Torres de Izquierdo, M. & Inciarte, A. (2005). Aportes de las teorías del aprendizaje al diseño instruccional. *Telos*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318837002>
- Troncoso Rodríguez, O., Cuicas Avila, M., & Debel Chourio, E. (2010). El modelo b-learning aplicado a la enseñanza del curso de matemática i en la carrera de ingeniería civil. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 10(3), 1-28.