

23

ANALÍTICA

**DEL APRENDIZAJE EN EL DIAGNÓSTICO DE LOS SABERES
DIGITALES DE LOS DOCENTES DE SECUNDARIA DE LA
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO**

ANALÍTICA

DEL APRENDIZAJE EN EL DIAGNÓSTICO DE LOS SABERES DIGITALES DE LOS DOCENTES DE SECUNDARIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO BERNARDO VALDIVIESO

LEARNING ANALYTICS IN THE DIAGNOSIS OF DIGITAL KNOWLEDGE OF SECONDARY SCHOOL TEACHERS OF THE BERNARDO VALDIVIESO MILLENNIUM EDUCATIONAL UNIT

María Guillermina Guerrero-Tandazo¹

E-mail: guerreromaria70@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4530-8153>

José Luis Romero-Torres¹

E-mail: josegluisrt73@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6433-5071>

Ennio Jesús Mérida-Córdova¹

E-mail: ejmeridac@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5091-5522>

¹ Universidad Bolivariana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Guerrero-Tandazo, M. G., Romero-Torres, J. L., & Mérida-Córdova, E. J. (2025). Analítica del aprendizaje en el diagnóstico de los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 222-234.

RESUMEN

La transformación digital ha convertido las TIC en herramientas clave para mejorar la enseñanza. Sin embargo, un diagnóstico en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, en Loja, evidenció limitaciones en los saberes digitales de los docentes de secundaria, afectando la integración tecnológica en el aula. Este estudio busca diagnosticar estas competencias mediante la analítica del aprendizaje para fortalecer su uso en la enseñanza. El instrumento aplicado se estructuró por 89 ítems a una muestra de 50 docentes, evaluando cuatro dimensiones: manejo de sistemas digitales, manipulación de contenido, comunicación y socialización en entornos digitales, y gestión de información. La validez del instrumento se confirmó con la V de Aiken (0.82) y su fiabilidad con alfa de Cronbach (0.85). Además, entrevistas a autoridades educativas permitieron contextualizar los desafíos en la integración de TIC. Los resultados revelaron que los docentes de Historia presentan mayores deficiencias, especialmente en el uso de dispositivos, administración de archivos y creación de contenido, mientras que los de Matemáticas y Química tienen mejor manejo tecnológico. También se identificó una brecha en comunicación y colaboración digital, limitando el aprendizaje interactivo. Para reducir estas carencias, se diseñó un Plan de Mejora con cinco módulos enfocados en competencias digitales, metodologías activas y evaluación continua. Su implementación facilitará la reducción de brechas digitales, optimizará la enseñanza con tecnología y fomentará un aprendizaje seguro y ético en entornos digitales, promoviendo la innovación educativa.

Palabras clave:

Tecnologías de la Información y comunicación, proceso de enseñanza-aprendizaje, saberes digitales, analítica del aprendizaje.

ABSTRACT

The digital transformation has turned ICTs into key tools for improving teaching. However, a diagnostic study at the Bernardo Valdivieso Educational Unit in Loja revealed limitations in the digital knowledge of secondary school teachers, affecting technological integration in the classroom. This study seeks to diagnose these competencies through learning analytics to strengthen their use in teaching. The instrument was structured with 89 items for a sample of 50 teachers, assessing four dimensions: digital systems management, content manipulation, communication and socialization in digital environments, and information management. The instrument's validity was confirmed with Aiken's V (0.82) and its reliability with Cronbach's alpha (0.85). Además, entrevistas a autoridades educativas permitieron contextualizar los desafíos en la integración de TIC. Los resultados revelaron que los docentes de Historia presentan mayores deficiencias, especialmente en el uso de dispositivos, administración de archivos y creación de contenido, mientras que los de Matemáticas y Química tienen mejor manejo tecnológico. También se identificó una brecha en comunicación y colaboración digital, limitando el aprendizaje interactivo. Para reducir estas carencias, se diseñó un Plan de Mejora con cinco módulos enfocados en competencias digitales, metodologías activas y evaluación continua. Su implementación facilitará la reducción de brechas digitales, optimizará la enseñanza con tecnología y fomentará un aprendizaje seguro y ético en entornos digitales, promoviendo la innovación educativa.

Keywords:

Information and Communication Technologies, teaching-learning process, digital knowledge, learning analytics.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación atraviesa una acelerada transformación digital, donde las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han consolidado como herramientas esenciales para enriquecer y dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, los docentes de educación secundaria desempeñan un papel fundamental al adaptarse e integrar estas tecnologías en el aula. Para garantizar una implementación efectiva, resulta indispensable que los docentes posean un dominio sólido de los saberes digitales, lo que les permite diseñar experiencias educativas interactivas, personalizadas y alineadas con las demandas del entorno digital (Ifenthaler & Yau, 2020).

Jenkins et al. (2009), definen estos saberes como las competencias esenciales no solo para el manejo técnico de herramientas digitales, sino también para la evaluación crítica y la creación de contenido significativo. Por su parte, Buckingham (2005), amplía esta definición al incorporar el entendimiento del impacto social de los medios digitales, resaltando la importancia de participar de manera informada, ética y responsable en la cultura digital. En esta misma línea, Eshet-Alkalai (2014), clasifica los saberes digitales en categorías específicas, como alfabetización fotográfica, de reproducción, de información, de ramificación y socioemocional, todas ellas indispensables para desenvolverse en el mundo contemporáneo.

Selwyn (2010); y Prensky (2015), destacan que los saberes digitales son competencias críticas no solo para reducir las brechas digitales, sino también para garantizar una educación inclusiva y una preparación adecuada para los retos del mercado laboral contemporáneo. En esta línea, Erstad (2010), enfatiza que estas competencias fomentan el pensamiento crítico y la creatividad, habilidades esenciales para la resolución de problemas y la innovación en el siglo XXI. Por lo tanto, el desarrollo de saberes digitales va más allá del uso técnico de herramientas y se enfoca en integrar habilidades críticas, sociales y creativas necesarias en la educación actual. De este modo, es claro que las instituciones educativas deben dar prioridad a estos saberes para asegurar que los estudiantes estén capacitados para enfrentar los retos de una sociedad digital en constante evolución.

No obstante, la presente investigación se basa en la definición de saberes digitales propuesta por Ramírez Martinell & Casillas (2021), quienes los describen como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para el uso eficiente y crítico de las tecnologías digitales en diversos contextos educativos.

Por otra parte, la analítica del aprendizaje emerge como una herramienta complementaria que (Gašević et al., 2015) permite optimizar los procesos educativos mediante la medición, recopilación y análisis de datos sobre los estudiantes y sus entornos. Long & Siemens (2011),

definen este enfoque como un mecanismo para comprender y mejorar el aprendizaje a través del análisis de datos, que incluye la recopilación, análisis e interpretación de datos, seguido de la implementación de intervenciones educativas basadas en los resultados. Ferguson (2012), amplía este concepto al integrar datos académicos, conductuales y emocionales, proporcionando una visión más integral del aprendizaje.

López et al. (2024), conciben la analítica del aprendizaje como *“aquel procedimiento ecléctico dirigido a medir, contabilizar, procesar, analizar, sintetizar e interpretar datos y conjuntos de datos, de mayor o menor complejidad, ya sea mediante los más diversos recursos tecno pedagógicos... con el fin de ofrecer respuestas a interrogantes, identificar problemas y entregar nuevas ideas que procuren pautas transformadoras”* (p. 10). Dicha perspectiva subraya la importancia de integrar tanto parámetros académicos como no académicos para un análisis integral del proceso educativo. Ruipérez-Valiente (2020), estructura este enfoque en etapas: definición de objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación de resultados, toma de decisiones y evaluación. Estas etapas permiten identificar áreas de mejora, formular estrategias y evaluar su efectividad en un ciclo continuo de optimización educativa.

Incorporar las etapas de la analítica del aprendizaje en este trabajo permite diagnosticar de manera efectiva los saberes digitales de los docentes. Este enfoque no solo ayuda a identificar áreas de fortaleza y debilidad, sino que también facilita la formulación de estrategias específicas para mejorar la formación docente. La evaluación continua y el análisis de datos generan un marco de referencia que orienta la toma de decisiones educativas y promueve una práctica docente más informada y adaptativa.

La relación entre los saberes digitales y la analítica del aprendizaje es fundamental, ya que la implementación efectiva de esta última depende en gran medida de las competencias digitales de los docentes. Tsai & Gasevic (2017); y West et al. (2019), señalan que los docentes con habilidades digitales avanzadas pueden interpretar mejor los datos y personalizar el aprendizaje de los estudiantes, mientras que Ifenthaler & Schumacher (2016), destacan la importancia de la formación continua para mantener actualizadas estas competencias.

Un diagnóstico realizado en la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, en Loja, evidenció que los docentes enfrentan limitaciones importantes en sus saberes digitales, lo que afecta negativamente su capacidad para integrar la tecnología de manera efectiva en el proceso educativo. Estas carencias se reflejan en la falta de habilidades para utilizar herramientas digitales con fines pedagógicos, diseñar actividades interactivas y personalizar el aprendizaje mediante recursos tecnológicos. Esta situación no solo impacta la calidad educativa, sino que también limita las oportunidades de los estudiantes para

desarrollar las competencias tecnológicas necesarias para su futuro profesional. Ante este panorama, resulta fundamental implementar acciones específicas que fortalezcan los saberes digitales de los docentes y promuevan una integración efectiva de las tecnologías en el aula.

En este contexto, la presente investigación se plantea como un esfuerzo por diagnosticar los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, utilizando técnicas de analítica del aprendizaje. Este enfoque permite identificar las áreas de oportunidad, diseñar estrategias formativas y fortalecer las competencias necesarias para que los docentes puedan integrar eficazmente la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto no solo busca mejorar la calidad educativa, sino también fomentar una educación más equitativa, inclusiva e innovadora, alineada con las demandas de una sociedad en constante transformación digital. Así, se pretende responder a la interrogante científica planteada: ¿Cuáles son los saberes digitales que necesitan fortalecer los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso para integrar eficientemente la tecnología en el proceso educativo?

Para dar respuesta a esta interrogante se ha formulado el siguiente objetivo de investigación: Diagnosticar los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso de la ciudad de Loja mediante la aplicación de técnicas de analítica del aprendizaje, con el fin de fortalecer la capacidad para integrar eficazmente la tecnología en el proceso educativo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada es cuantitativa, ya que la finalidad de la investigación es explicar, controlar, dominar y verificar el proceso investigativo (Buendía et al., 1998). Los métodos teóricos utilizados comprenden el analítico-sintético y el inductivo-deductivo; y, en cuanto a los métodos prácticos, se emplearon análisis estadísticos-matemáticos.

El diseño de la investigación es de corte exploratorio-descriptivo no experimental transversal, dado que el propósito es describir el estado de un fenómeno o hecho en relación con un colectivo concreto (McMillan & Schumacher, 2005; Hernández et al., 2007). En este caso, se realiza una investigación cuya finalidad es explorar los saberes digitales del profesorado de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo del Valdivieso.

La investigación enfrentó como principal limitación la disposición a participar de los docentes en el proceso de diagnóstico, no obstante, los docentes a través de diversos llamados lograron responder de forma favorable a las preguntas planteadas en el instrumento.

Hipótesis de investigación:

El nivel de saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso influye en su capacidad para integrar eficientemente la tecnología en el proceso educativo.

La presente investigación se desarrolla en 4 etapas, las mismas permiten un abordaje integral del diagnóstico de los saberes digitales de los docentes, asegurando un análisis preciso de sus saberes tecnológicos y proporcionando una base sólida para formular estrategias de mejora en el uso de herramientas digitales en el entorno educativo.

La investigación se lleva a cabo en la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, ubicada en la ciudad de Loja, donde se contó con la participación de 50 docentes de secundaria de la sección matutina. Estos docentes representan una variedad de perfiles en términos de edad, experiencia y materias impartidas, lo cual es fundamental para identificar las diferencias en el uso de herramientas digitales y así obtener una comprensión integral del contexto educativo.

Los datos fueron recolectados mediante un cuestionario en línea diseñado para identificar los saberes digitales de los docentes de secundaria. La población de la sección matutina lo comprenden 55 docentes y se tomó una muestra representativa (50 docentes) equivalente al 90,90% con un tipo de muestreo probabilístico aleatorio. Además, se aplicó una entrevista abierta (Anexo 1) a dos de las autoridades de la institución (rector y vicerrector).

El instrumento (cuestionario) estructurado por 89 ítems que se aplicó a los docentes de secundaria se construye a partir de las preguntas del cuestionario original "Percepción y uso de las TIC" (187 ítems) de Casillas et al. (2014), el cual en ese momento fue validado por Fernández (2015), quien, a este respecto, dijo que obtuvo valores superiores a 0.70 del coeficiente Alfa de Cronbach y 0.80 con respecto al Coeficiente de Validez de Contenido. Cabe señalar, que los saberes digitales, se basan en los estándares y directrices para el uso de las TIC propuestos por organismos internacionales, tales como la UNESCO, OCDE, ISTE y ECDL.

No obstante, en esta investigación antes de la aplicación del cuestionario (89 ítems), se realizó una validación de contenido en saberes digitales por expertos, ello permitió ajustar y perfeccionar el instrumento en función de las opiniones y recomendaciones de los expertos quienes revisaron la claridad, pertinencia y relevancia de los ítems, asegurando así la calidad del instrumento utilizado. Luego de la valoración cualitativa por parte de los expertos se aplicó la prueba de V de Aiken con el fin de medir la validez de contenido del instrumento y se obtuvo un valor de 0.82, lo que quiere decir que existe una alta consistencia interna entre los ítems del instrumento.

Posteriormente se aplicó una prueba piloto (con 30 docentes) y se obtuvo un coeficiente de alfa de Cronbach igual a 0.85, lo que indica que el instrumento produce resultados consistentes si se aplica repetidamente en condiciones similares. Finalmente, se aplicó el instrumento validado a la muestra seleccionada.

Los datos recolectados fueron organizados, importados y analizados utilizando el software estadístico Jamovi, una herramienta de código abierto que permite realizar análisis de datos con facilidad y precisión. Adicionalmente, se empleó Microsoft Excel para la gestión y manipulación inicial de los datos, permitiendo una estructuración óptima antes de su análisis estadístico. Los resultados se presentaron mediante figuras y tablas, con el fin de proporcionar una visión clara de los saberes digitales de los docentes de secundaria.

A partir de los datos recolectados de los docentes de la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, y aplicando técnicas estadísticas, se obtuvieron los siguientes resultados. La figura 1 presenta un diagrama radial que ilustra los 10 saberes digitales, junto con los resultados obtenidos para cada asignatura impartida por los docentes de secundaria de la unidad educativa.

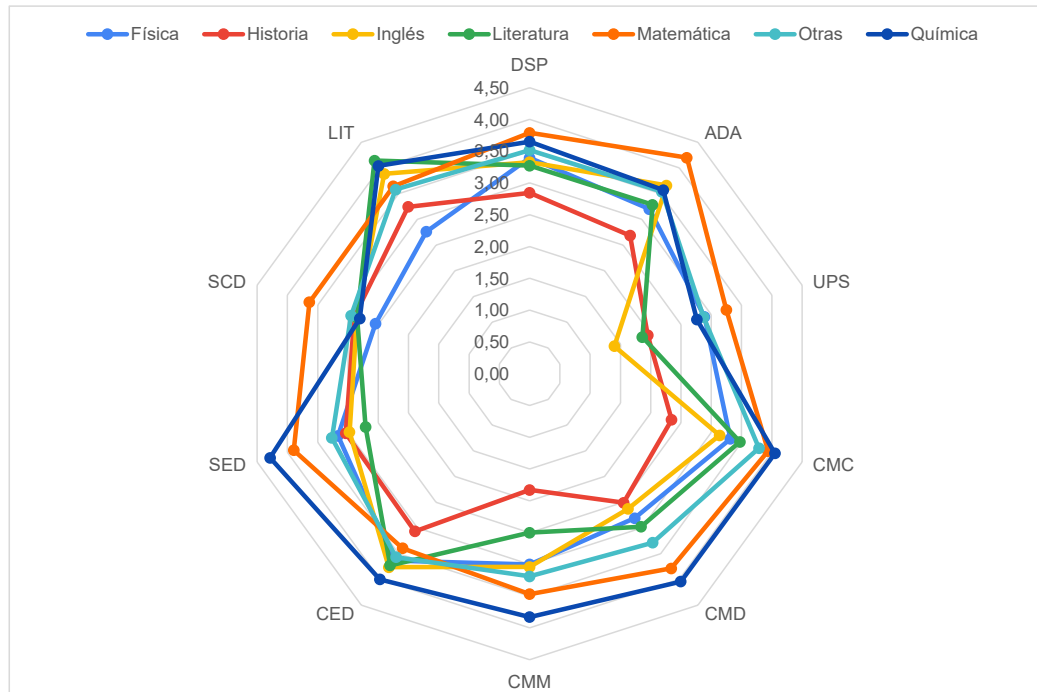


Figura 1. Resultado de saberes digitales por asignatura.

En el saber digital Usar Dispositivos (DSP) los docentes con mayores dificultades son los de historia presentando una media de 2,84 en la escala de Likert. Esto indica que, aunque algunos docentes utilizan tecnología en sus clases, su conocimiento sobre aspectos técnicos, como conectar computadoras a Internet, configurar cámaras, proyectores e impresoras, y gestionar dispositivos móviles, es limitado. Además, la falta de habilidad en el mantenimiento del sistema operativo y la instalación de antivirus indica una deficiencia que podría afectar la enseñanza.

En el saber digital Administrar Archivos (ADA) los docentes de historia presentan una media de 2,64 lo que significa que tienen deficiencia hacia un nivel básico para copiar, compartir, descargar y respaldar archivos localmente, así como en la transferencia e intercambio de archivos vía Bluetooth y USB. Tienen un conocimiento limitado en la conversión de archivos entre formatos como Word y PDF, o JPG y PDF. Además, sus capacidades para explorar las propiedades de los archivos y gestionar documentos en la nube, incluyendo tareas de guardar, descargar, compartir, renombrar y eliminar archivos y carpetas en servicios como Dropbox, Google Drive o SkyDrive, son también básicas.

En el saber digital Usar Programas y Sistemas de Información (UPS) los profesores revelan una preocupante disparidad en las competencias digitales relacionadas con la instalación y configuración de sistemas operativos y software. La media general para los docentes es alarmantemente baja, destacando especialmente la puntuación en inglés (1,40) y Literatura (1,86), que indican un nivel nulo a deficiente en estas áreas. Matemáticas, con una media de 3,25, alcanza un nivel básico, mientras que las demás asignaturas, como Química (2,76) y Física (2,89), presentan resultados similares, evidenciando una falta de habilidades adecuadas. Esta situación sugiere que muchos profesores no se sienten seguros en el manejo de tecnologías esenciales, como la instalación de sistemas operativos y software antivirus.

El saber digital Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido (CMC) revela que los docentes de Historia tienen un nivel de competencia digital notablemente bajo en comparación con sus colegas de otras asignaturas, con una media de 2,35 en el uso de herramientas de Microsoft Word, PowerPoint y Excel. Esto indica que enfrentan deficiencias significativas en tareas como formatear documentos, utilizar tablas y gestionar presentaciones. En contraste, los docentes de Matemáticas, Literatura, Inglés, Química, Física y otros alcanzan medias superiores a 3, lo que sugiere un nivel básico o intermedio de competencia. Esta disparidad resalta la necesidad de ofrecer capacitación específica para mejorar las habilidades digitales de los profesores de Historia y, en general, fomentar una mayor integración de la tecnología en el aula.

El análisis de las respuestas de los profesores muestra diferencias en el saber digital relacionada con la Creación y Manipulación de Conjuntos de Datos (CMD). Los docentes de Historia alcanzan una media de 2,51, lo que indica un nivel de deficiencia en el uso de herramientas como Word y Excel para tareas fundamentales, como elaborar listas de asistencia y calificaciones. En comparación, los profesores de Matemáticas y Química destacan con medias de 3,79 y 4,04, respectivamente, mostrando un nivel intermedio a avanzado en el manejo de funciones básicas y tablas dinámicas. Los docentes de Literatura, Inglés y Física se sitúan en un rango similar a Historia, lo que sugiere que la capacitación en el uso de tecnologías para la gestión de datos es crucial en todas las áreas. Esta situación resalta la necesidad de formación específica para mejorar la competencia digital en la creación y gestión de información en el entorno educativo.

Los profesores revelan una importante brecha en el saber digital Crear y manipular medios y Multimedia (CMM). Los docentes de Historia presentan la puntuación más baja con una media de 1,83, indicando un nivel nulo en habilidades como la edición de imágenes y videos. En contraste, los profesores de Química alcanzan una media de 3,83, reflejando un nivel intermedio en estos saberes. Las áreas de Matemáticas, Inglés y Otros también muestran resultados superiores a 3, lo que sugiere una mejor preparación en el uso de herramientas multimedia. Esta disparidad subraya la necesidad urgente de capacitación en habilidades digitales para los docentes, especialmente en Historia, para optimizar el uso de recursos multimedia en el aula.

En cuanto al saber digital Comunicarse en Entornos Digitales (CED) de forma general, indica un uso moderado de herramientas digitales para la comunicación. Los docentes de Historia tienen una media de 3,06, lo que refleja un uso ocasional de chats y correos electrónicos. En contraste, los profesores de Química destacan con una media de 4,00, mostrando un uso frecuente de plataformas de aprendizaje y videollamadas. Matemáticas,

Literatura e Inglés también presentan puntuaciones superiores a 3, indicando una participación activa en entornos digitales. Esta variabilidad sugiere que, aunque hay una base en el saber digital, es esencial promover un uso más regular de estas herramientas para mejorar la interacción educativa.

En el saber digital Socializar y Colaborar en Entornos Digitales (SED) los docentes de Química destacan con una media de 4,29, lo que indica un uso frecuente de plataformas como Zoom y Google Meet para reuniones virtuales. En contraste, los profesores de Literatura y de Inglés muestran puntuaciones más bajas (2,71 y 2,98, respectivamente), sugiriendo una menor frecuencia en el uso de estas herramientas. Historia y Otros se sitúan en un nivel intermedio con medias de 3,04 y 3,27. Esta variabilidad resalta la necesidad de fomentar el uso regular de herramientas digitales en todas las áreas para mejorar la colaboración y socialización en entornos educativos.

Las respuestas en el Saber Ejercer y Respetar una Ciudadanía Digital (SCD) revela que todos los docentes, excepto los de Matemáticas, tienen un bajo nivel en dicho saber digital, con medias por debajo de 3. Los profesores de Física obtienen la puntuación más baja con 2,55, indicando una deficiencia en el uso adecuado de normas ortográficas y de derechos de autor. En comparación, los docentes de Matemáticas alcanzan una media de 3,64, lo que sugiere un mayor compromiso con prácticas digitales responsables. Esta situación subraya la necesidad de promover la educación en ciudadanía digital entre todos los docentes, para asegurar el respeto por las normas y la integridad en el uso de recursos digitales en el aula.

Sobre el saber digital Literacidad Digital (LIT) el análisis de las respuestas revela un uso variable de habilidades de búsqueda y evaluación de información. Aunque los docentes de Literatura y Química destacan con medias de 4,14 y 4,04, indicando un uso frecuente de estrategias de búsqueda avanzadas y evaluación crítica de fuentes. En cambio, los profesores de Física presentan una media baja de 2,76, sugiriendo deficiencias en estas áreas. Los docentes de Historia, Inglés, Matemáticas y Otros también se sitúan en un nivel intermedio, por debajo de 4. Esta disparidad señala la necesidad de fortalecer la formación en literacidad digital para todos los docentes, garantizando que puedan orientar adecuadamente a los estudiantes en la búsqueda y evaluación de información confiable en la red.

En resumen, el análisis de los saberes digitales de los docentes de secundaria revela deficiencias significativas en varias áreas, especialmente en los docentes de Historia, quienes enfrentan los mayores retos en saberes digitales. Las medias bajas en "Usar Dispositivos" (2,84), "Administrar Archivos" (2,64) y "Crear y Manipular Contenido" (2,35) sugieren una falta de habilidades

básicas en el manejo de tecnología esencial. En contraste, los docentes de Matemáticas y Química se destacan en varias áreas, mostrando un nivel más alto de saberes digitales.

A continuación, se analizan los indicadores con los puntajes más bajos obtenidos por los docentes en cada dimensión de los saberes digitales.

Dimensión 1: Manejo de sistemas digitales

Los resultados de la Tabla 1 y la Figura 2 muestran que los valores medios de administración de archivos varían entre 2.04 y 2.82, con ADA8 y ADA7, respectivamente, destacándose por un uso más frecuente. La mediana es generalmente baja (2) en la mayoría de los ítems, excepto en ADA7 y ADA8, donde alcanza 3, lo que indica un uso más frecuente en estas áreas. La desviación típica muestra una variabilidad moderada, siendo ADA5 la que presenta la mayor dispersión.

Todos los ítems tienen un mínimo de 1, sugiriendo que algunos docentes no utilizan estas competencias, mientras que los máximos de 4 y 5 reflejan un uso intensivo por algunos. En conclusión, ADA8 y ADA7 presentan valores altos, lo que indica un mayor dominio en sus respectivas competencias. En contraste, ADA1 y ADA4 muestran valores bajos, evidenciando debilidades, específicamente en la capacidad para copiar, compartir, descargar, adjuntar y respaldar archivos localmente, así como en la conversión de documentos entre formatos, como Word y PDF.

Tabla 2. Indicador 2 Administración de archivos.

	ADA 1	ADA 2	ADA 3	ADA 4	ADA 5	ADA 6	ADA 7	ADA 8
Valor medio	2.04	2.44	2.06	2.04	2.44	2.6	2.8	2.82
Mediana	2	2	2	2	2	2	3	3
Desviación típica	0.95	1.05	1.02	0.99	1.33	1.21	1.23	1.3
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	4	5	5	4	5	5	5	5

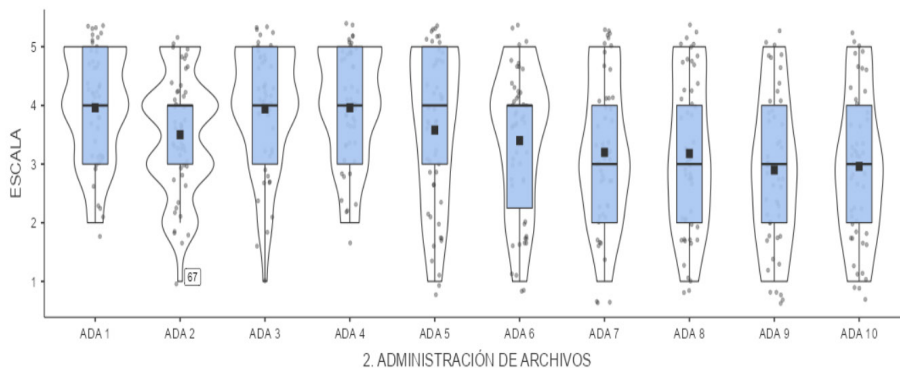


Figura 2. Administración de Archivos.

Dimensión 2: Manipulación del contenido digital

Los resultados de la Tabla 2 y la Figura 3 muestran que los valores medios de la capacidad para crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido varían entre 2.02 y 3.22, en CMC5 y CMC15, respectivamente. La mediana se mantiene en 2 en la mayoría de los ítems, indicando un uso generalmente con deficiencia, salvo desde CMC13 hasta CMC19, que tienen medianas de 3 o 4, reflejando un uso desde un nivel básico hacia un nivel intermedio. La desviación típica varía entre 0.96 y 1.57, lo que indica una moderada variabilidad en el uso de estas herramientas. Todos los ítems presentan un mínimo de 1, lo que sugiere que algunos docentes no utilizan estas herramientas, mientras que los máximos de 5 indican un uso avanzado por ciertos docentes.

En definitiva, los ítems CMC13, CMC14 y CMC15 presentan valores medios altos, lo que indica un mayor dominio en la creación y manipulación de contenido. En cambio, los ítems con valores más bajos (CMC5 y CMC6) reflejan debilidades en el uso e inserción de elementos estructurales en documentos, como los pies de página, lo que afecta la organización y presentación del contenido. Además, los docentes muestran limitaciones en la utilización de herramientas automatizadas en Word para corregir y mejorar la ortografía y gramática, lo que impacta la calidad del texto.

Tabla 2. Indicador 4 Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido.

	CMC 1	CMC 2	CMC 3	CMC 4	CMC 5	CMC 6	CMC 7	CMC 8	CMC 9	CMC 10	CMC 11	CMC 12	CMC 13	CMC 14	CMC 15	CMC 16	CMC 17	CMC 18	CMC 19
Valor medio	2.28	2.86	2.5	2.58	2.02	2.1	2.58	2.24	2.26	2.37	2.44	2.54	3.18	3.14	3.22	2.94	2.82	2.68	2.86
Mediana	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.5	3.5	3	4	3	3	3	3
Desviación típica	1.46	1.29	1.4	1.4	0.96	1.11	1.47	1.1	1.12	1.13	1.23	1.28	1.51	1.48	1.57	1.38	1.3	1.2	1.37
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

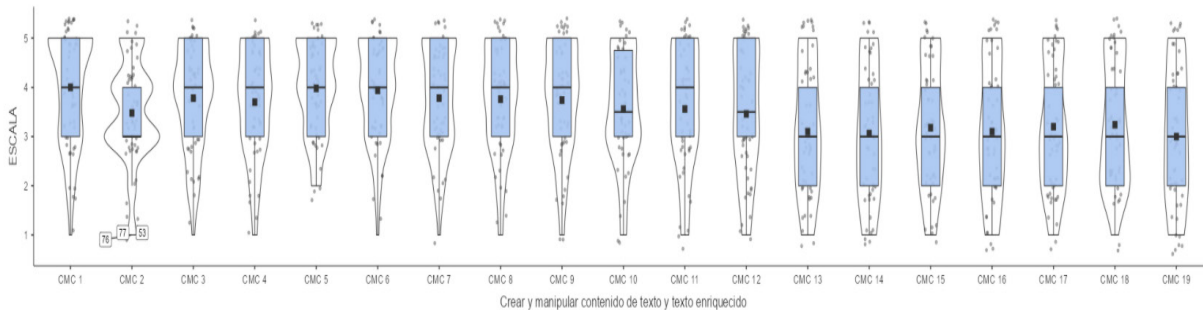


Figura 3. Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido.

Dimensión 3: Comunicación y socialización en entornos digitales

Los resultados presentados en la Tabla 3 y la Figura 4 indican que el uso de herramientas para la comunicación en entornos digitales muestra valores medios que varían entre 2.06 y 3.06. El indicador CED 10 (uso de videollamadas en la computadora) tiene el valor medio más alto (3.06), lo que sugiere un uso ocasional de estas herramientas en comparación con los demás ítems. La mediana de la mayoría de los ítems se encuentra en 2, lo que indica un uso de casi nunca, con la excepción de CED 8, cuyo valor de mediana es 1.5, indicando aún menor la utilización. La desviación típica varía entre 0.83 y 1.56, lo que refleja una baja variabilidad en el uso de estas herramientas de comunicación.

Todos los ítems tienen un valor mínimo de 1, lo que sugiere que algunos docentes no las emplean, mientras que los valores máximos de 4 y 5 reflejan un uso frecuente a muy frecuente. En resumen, CED 10 destaca como una fortaleza (algunas veces) en el uso de herramientas para la comunicación digital en comparación con los otros ítems, mientras que el valor medio de CED 8 (2) revela que los docentes casi nunca utilizan blogs y páginas personales para la creación y difusión de contenido en línea.

Tabla 3. Indicador 7: Comunicarse en entornos digitales.

	CED 1	CED 2	CED 3	CED 4	CED 5	CED 6	CED 7	CED 8	CED 9	CED 10	CED 11
Valor medio	2.2	2.06	2.24	2.3	2.14	2.3	2.46	2	2.26	3.06	2.46
Mediana	2	2	2	2	2	2	2	1.5	2	3	2
Desviación típica	0.97	0.87	0.94	0.89	0.83	1.02	1.07	1.25	1.32	1.56	1.11
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5

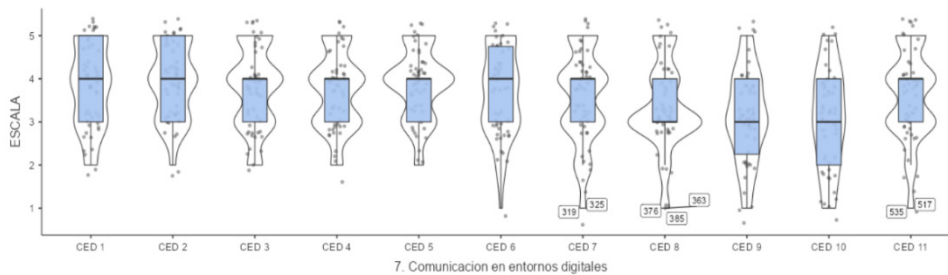


Figura 4. Comunicación en entornos digitales.

Dimensión 4: Manejo de información

Los resultados de la Tabla 4 y la Figura 5 indican que la literacidad verbal de los docentes en general presenta un nivel moderado. Los valores medios de todos los indicadores están son relativamente bajos (están por debajo de 2,5), lo que señala que los docentes muestran un desempeño de algunas veces a casi nunca en las competencias de literacidad verbal. El valor medio de LIT 3 es el más bajo (2.08), lo que indica que los docentes casi nunca contrastan la información obtenida en Google con otras fuentes de información.

La mediana es constante en 2 para todos los indicadores, lo que refuerza la idea de que la mayoría de los docentes se encuentran en frecuencia de algunas veces. La mediana se mantiene constante en 2 para todos los indicadores, lo que indica que la mayoría de los docentes reportan una frecuencia de “algunas veces”. Las desviaciones típicas varían entre 0.92 y 1.23, lo que indica poca variabilidad en las respuestas. En conclusión, los docentes presentan dificultades generales en cuanto a literacidad verbal, con algunas áreas que pueden beneficiarse de intervenciones específicas.

Tabla 4. Indicador 10: Saber literacidad verbal.

	LIT 1	LIT 2	LIT 3	LIT 5	LIT 4	LIT 6	LIT 7
Valor medio	2.5	2.5	2.08	2.36	2.3	2.36	2.36
Mediana	2	2	2	2	2	2	2
Desviación típica	1.18	1.23	0.94	0.94	1.05	0.92	0.98
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	4	5	5	4	4

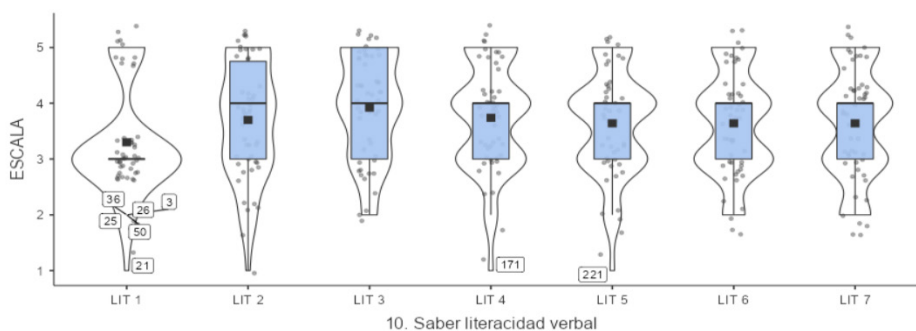


Figura 5: Saber literacidad verbal.

En cuanto a las autoridades (Rector y Vicerrector)

El análisis de las respuestas a las preguntas (Anexo 1) de la entrevista a las autoridades revela que los saberes digitales son esenciales para que los docentes se adapten al contexto educativo actual, mejoren la interacción con estudiantes y fortalezcan la ética y el trabajo colaborativo. La mayoría de los docentes poseen conocimientos básicos, adquiridos principalmente por autocapacitación y actualización profesional. Estos saberes se evalúan a través de criterios como el uso de herramientas digitales, la creación de contenidos y la adaptación curricular, mediante observación directa y pruebas prácticas.

Las dificultades principales incluyen el manejo insuficiente de herramientas interactivas y la falta de formación, lo que limita la integración tecnológica en la enseñanza. A pesar de las restricciones económicas, la institución apoya los saberes digitales mediante reconocimientos, autofinanciamiento de capacitaciones, y cursos con expertos. También promueven certificaciones en herramientas digitales en colaboración con el Ministerio de Educación y otros proveedores de formación.

Los docentes de secundaria están incrementando el uso de herramientas digitales en actividades educativas dentro y fuera del aula. La efectividad de esta práctica depende de la capacitación continua, el acceso a tecnología, el apoyo institucional y una actitud positiva hacia la innovación. Aunque han progresado en saberes digitales, aún enfrentan desafíos por la falta de formación adecuada y apoyo. La institución, a pesar de las limitaciones económicas, busca potenciar estos saberes, pero es fundamental fortalecer la capacitación y mejorar el acceso a recursos tecnológicos para optimizar la integración de la tecnología en la enseñanza.

Plan de Mejora

Con el objetivo de fortalecer los saberes digitales de los docentes de secundaria y abordar las áreas de debilidad identificadas, se presenta la estructura de un plan de mejora (ver tabla 5) que integra efectivamente la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este plan está centrado en el desarrollo de habilidades informacionales e instrumentales, abarcando las siguientes cuatro dimensiones: manejo de sistemas digitales, manipulación de contenido digital, comunicación y socialización en entornos digitales, y gestión de información.

Tabla 5. Estructura del Plan de Mejora.

Módulo	Objetivo	Duración	Contenido Principal	Metodología
Módulo 1: Manejo de Herramientas Digitales	Fortalecer las habilidades en el uso de dispositivos y herramientas digitales para optimizar la tecnología en el aula	5 horas	<ul style="list-style-type: none">- Conexión a Internet- Uso básico de dispositivos (PC, tabletas)- Administración de archivos- Uso de MacOS	Taller práctico: Ejercicios guiados y resolución de problemas en tiempo real.
Módulo 2: Creación y Manipulación de Contenido	Desarrollar competencias en la creación y manejo de documentos digitales y contenido multimedia	6 horas	<ul style="list-style-type: none">- Uso de pie de página- Revisión ortográfica- Listas de asistencia- Conversión de formatos- Creación y edición de contenido multimedia	Taller práctico: Actividades de creación de documentos, uso de funciones de Word y Excel.
Módulo 3: Comunicación Digital efectiva	Mejorar las habilidades de comunicación digital a través del uso eficaz de correos electrónicos, redes sociales y plataformas de videoconferencia.	5 horas	<ul style="list-style-type: none">- Uso de correo electrónico- Redes sociales desde móviles- Participación en reuniones virtuales	Taller interactivo: Simulaciones de correos, manejo de redes sociales y participación en videoconferencias.
Módulo 4: Seguridad Digital y Manejo de Información	Fomentar el uso seguro de herramientas digitales y promover el respeto por la información y los derechos de autor.	5 horas	<ul style="list-style-type: none">- Conceptos básicos de ciberseguridad- Derechos de autor- Contraste de fuentes y uso responsable de la información	Taller de reflexión: Discusiones en grupo sobre casos de uso y análisis de derechos de autor.
Módulo 5: Herramientas de Evaluación Digital	Capacitar en el uso de herramientas digitales para la evaluación y retroalimentación en línea.	5 horas	<ul style="list-style-type: none">- Creación de evaluaciones con Google Forms- Uso de Kahoot y Socrative- Estrategias de retroalimentación digital	Taller práctico: Creación de evaluaciones y simulaciones de retroalimentación en entornos digitales.

Metodología del Plan

- Aprendizaje Activo: Cada módulo combina teoría y práctica, permitiendo a los docentes aplicar lo aprendido en situaciones reales.
- Evaluación Continua: Cada módulo incluye actividades de evaluación formativa, como ejercicios prácticos y autoevaluaciones.
- Proyecto Final: Los docentes desarrollarán un proyecto de integración tecnológica aplicable a su asignatura o área de enseñanza.

Resultados Esperados

Al finalizar el programa, los docentes serán capaces de:

1. Identificar y seleccionar herramientas digitales adecuadas para sus objetivos de enseñanza.
2. Diseñar y gestionar recursos educativos digitales que fomenten la interacción y autonomía en el aprendizaje.
3. Implementar metodologías activas apoyadas en tecnología en el aula.
4. Evaluar y retroalimentar efectivamente a través de herramientas digitales.
5. Promover prácticas seguras y éticas en el uso de la tecnología en el contexto educativo.
6. Evaluar el impacto de la tecnología en el aprendizaje, realizando mejoras continuas a partir de sus experiencias.

Los resultados de este estudio revelan una combinación de fortalezas y debilidades en los saberes digitales de los docentes de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso, los cuales, de acuerdo con Ramírez Martinell & Casillas (2021), son esenciales para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados obtenidos tienen similitud con los de Lara-Rivera & Cabero-Almenara (2021), quienes manifiestan que los docentes presentan limitaciones para la incorporación de tecnología en las prácticas educativas, siendo la edad un factor diferenciador. Además, las investigaciones de Prendes-Espinosa & Gutiérrez-Portlán (2019), evidencian que, aunque los docentes poseen conocimientos básicos sobre herramientas digitales, su aplicación efectiva en el aula sigue siendo un desafío debido a la falta de formación continua y estrategias pedagógicas adecuadas. Asimismo, González-Sanmamed et al. (2020), destacan que la alfabetización digital de los docentes debe ir más allá del dominio de herramientas tecnológicas, enfatizando la necesidad de desarrollar competencias para su integración efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De manera similar, en el estudio de Delgado Cisneros & Cantú Valadez (2016), sobre saberes digitales en la integración de las TIC en el aula con docentes de secundaria, los resultados revelan un nivel básico. De forma similar, docentes de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo

Valdivieso enfrentan retos para la capacitación y actualización, especialmente en los saberes de socialización y colaboración en entornos digitales, ciudadanía digital y literacidad informacional.

En este sentido, los hallazgos de la presente investigación se corresponden con los estudios mencionados, reforzando la idea de que, si bien los docentes han desarrollado ciertas habilidades digitales, todavía existen áreas críticas que requieren atención. La capacitación continua y el diseño de estrategias pedagógicas adecuadas son aspectos fundamentales para fortalecer el uso efectivo de herramientas digitales en la enseñanza y mejorar la calidad del proceso educativo.

CONCLUSIONES

El análisis de los saberes digitales de los docentes de secundaria de la Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso revela deficiencias significativas en varias dimensiones clave del uso de la tecnología en el proceso educativo. Si bien algunos docentes presentan un nivel intermedio en ciertas competencias, en general, se identifican brechas que requieren atención para optimizar la integración de la tecnología en la enseñanza.

La analítica del aprendizaje desempeñó un papel fundamental en los resultados obtenidos, ya que permitió identificar de manera precisa las fortalezas y debilidades en los saberes digitales de los docentes de secundaria. A través del análisis de datos recopilados mediante técnicas estadísticas y representaciones gráficas, fue posible detectar patrones de uso de tecnología, niveles de competencia en distintas áreas y disparidades entre asignaturas. Los resultados muestran que los docentes de Historia presentan los niveles más bajos de competencia digital, con dificultades notables en el uso de dispositivos, la administración de archivos y la creación y manipulación de contenido. En contraste, los docentes de Matemáticas y Química destacan con un mejor manejo de herramientas digitales, especialmente en la gestión de conjuntos de datos y el uso de programas especializados.

Asimismo, se identificó una brecha importante en la capacidad de los docentes para comunicarse y colaborar en entornos digitales. Si bien algunos utilizan herramientas como Zoom y Google Meet para reuniones virtuales, su aplicación en el contexto educativo es limitada, lo que restringe las oportunidades de aprendizaje colaborativo. Además, el bajo nivel en literacidad digital sugiere que los docentes no emplean estrategias avanzadas para evaluar y contrastar la información en línea, lo que impacta la calidad del conocimiento transmitido a los estudiantes.

La entrevista realizada a las autoridades revela que, aunque los docentes de secundaria han comenzado a integrar saberes digitales en su enseñanza, todavía enfrentan desafíos significativos debido a la falta de formación adecuada y el limitado acceso a recursos tecnológicos.

A pesar de estas dificultades, la institución está tomando medidas para potenciar estas competencias mediante capacitaciones y reconocimientos. Sin embargo, es evidente que se requiere un apoyo institucional más sólido y continuo para asegurar una integración efectiva y sostenible de la tecnología en el proceso educativo.

Para superar las deficiencias detectadas en los docentes, como limitaciones en el manejo de sistemas digitales, la creación y gestión de contenido, la comunicación en entornos virtuales y la gestión de información, se diseñó un Plan de Mejora estructurado en cinco módulos. Este plan busca fortalecer las habilidades tecnológicas mediante metodologías activas y evaluación continua, permitiendo a los docentes utilizar herramientas digitales de manera más efectiva, optimizar la enseñanza y fomentar prácticas seguras y éticas en el entorno digital. Así, se convierte en una estrategia clave para reducir las brechas digitales y promover la innovación educativa, facilitando la integración eficaz de la tecnología en la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buckingham, D. (2005). Educación en medios: alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea. Ediciones Paidós.
- Buendía, E., Bravo, C., & Hernández, P. (1998). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. McGraw-Hil.
- Delgado Cisneros, V. J., & Cantú Valadez, M. (2016). Saberes informáticos e informacionales en un grupo de docentes de secundaria en una institución pública en Colombia. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (56). https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/674/Edutec_n56_Delgado_Cantu
- Erstad, O. (2010). Educating the digital generation. Nordic Journal of Digital Literacy, 5(1), 56–70.
- Eshet-Alkalai, Y. (2014). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Age. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13(1), 93–106. https://www.uwyo.edu/wsup/files/docs/tran-sitions/english/combined_2016/digital_literacy_yoram_eshet-alkalai.pdf
- Ferguson, R. (2012). (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304–317. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Gašević, D., Dawson, S. & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *Techtrends Tech Trends*, 59, 64–71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- lfenthaler, D., & Yau, J. (2020). Utilización de la analítica del aprendizaje para impulsar el éxito académico en la educación superior: una revisión sistemática. *Education Tech Research Dev*, 68 , 1961-1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. (2009). *Confronting the Challenges of Participatory Culture*. The MIT Press
- Lara-Rivera, J., & Cabero-Almenara, J. (2021). Saberes digitales en el profesorado universitario: Estudio en una escuela mexicana. RED. Revista de Educación a Distancia, 21(66). <https://doi.org/10.6018/red.447911>
- Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. <https://er.cause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- López Fernández, R., Sánchez Gálvez, S., Quintana Álvarez, M. R., & Gómez Rodríguez, V. G. (2023). Valoraciones teóricas sobre el concepto de analítica del aprendizaje. *Mendive. Revista De Educación*, 22(1). <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3699>
- Prensky, M. (2015). Digital Natives, Digital Immigrants. <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Ramírez Martinell, A., & Casillas, M. (2021). Saberes digitales en la educación: Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación. Editorial Brujas.
- Ruipérez-Valiente, J. A. (2020). Learning Analytics: Fundamentos y aplicaciones en el aprendizaje digital. Editorial Síntesis
- Selwyn, N. (2010). Degrees of Digital Division: Reconsidering Digital Inequalities and Contemporary Higher Education RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 7(1), 33-42. <https://www.redalyc.org/pdf/780/78012953011.pdf>
- Tsai, Y., & Gasevic, D. (2017). Learning analytics in higher education --- challenges and policies: a review of eight learning analytics policies. (Ponencia). 17: Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference. Vancouver, Canada.
- West, D., Heath, D., & Huijser, H. (2016). Let's Talk Learning Analytics: A Framework for Implementation in Relation to Student Retention. *Online Learning*, 20(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v20i2.792>

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista a las autoridades de la institución educativa.

Se realizó una entrevista a las autoridades de la institución educativa (Rectora y Vicerrectora) sobre los conocimientos y habilidades digitales de los docentes de secundaria y su implementación en la enseñanza. A continuación, se detallan las preguntas.

No.	Preguntas
1.	¿Cuál es su percepción sobre la importancia de que los docentes de secundaria posean habilidades digitales en el contexto educativo actual?
2.	¿Cómo evalúa el nivel de los saberes digitales de los docentes de secundaria en su institución y cuáles son los criterios que utiliza para hacer esta evaluación?
3.	¿Cuáles son las dificultades más comunes en los saberes digitales de los docentes de secundaria?
4.	¿De qué forma la institución educativa potencia los saberes digitales en los docentes?
5.	¿Considera usted que los docentes de secundaria implementan actividades educativas a través de herramientas digitales?