UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

COMPUTACIÓN INTEGRAL APLICADA: INCLUSIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN DIGITAL DESDE LA EDUCACIÓN TEMPRANA

POR:

MARÍA GUADALUPE NORIEGA CARRASCO

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

FEBRERO, 2025

CHIHUAHUA, CHIH. MÉXICO **FEBRERO, 2025**

Computación Integral Aplicada: Inclusión de la Alfabetización Digital desde la educación temprana. Tesis presentada por María Guadalupe Noriega Carrasco como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Innovación Educativa, ha sido aprobado y aceptado por:

Dr. Javier Horacio Contreras Orozco
Director de la Facultad de Filosofía y Letras

Dr. Jorge Alan Flores Flores
Secretario de Investigación y Posgrado

Mtra. Eva Méndez Salcido
Coordinadora Académica

Dr. Fidel González Quiñones
Presidente(a)

Fecha: Febrero, 2025
Comité:

Director de Tesis: Dr. Javier Tarango Ortiz
Codirector: Dr. Luis Roberto Rivera Lara
Secretario: Dr. Juan Daniel Machin Mastromatteo

Se certifica, bajo protesta de decir verdad, que las firmas consignadas al pie del presente documento son de carácter original y auténtico, correspondiendo de manera inequívoca a los responsables de las labores de dirección, seguimiento, asesoría y evaluación, en estricta conformidad con lo dispuesto en la normatividad vigente de esta institución universitaria.

Computación Integral Aplicada: Inclusión de la Alfabetización Digital desde la educación temprana

María Guadalupe Noriega Carrasco

Universidad Autónoma de Chihuahua

Notas del autor:

Facultad de Filosofía y Letras, Secretaría de Investigación y Posgrado, Maestría en Innovación Educativa (MIE).

Proyecto financiado por el Programa de Becas Nacionales del Sistema Nacional de Posgrados (SNP) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).

María-Guadalupe Noriega-Carrasco

Director de Tesis: Dr. Javier Tarango Ortiz

Comité de Tesis: Dr. Juan Daniel Machin-Mastromatteo, Dr. Fidel González Quiñones y Dr. Luis Roberto Rivera Aguilera (co-director).

Los datos y el contenido de esta tesis se comparten en acceso abierto en el repositorio de la Universidad Autónoma de Chihuahua: http://repositorio.uach.mx/

Se manifiesta que no existen algún conflicto de intereses.

La correspondencia relacionada con esta tesis debe dirigirse a María-Guadalupe Noriega-Carrasco. Correo electrónico:

Citar en APA (7ª edición): Noriega-Carrasco, M.-G. (2024). *Computación Integral Aplicada: Inclusión de la Alfabetización Digital desde la educación temprana* [Tesis de Maestría en Innovación Educativa, Universidad Autónoma de Chihuahua]. Repositorio Digital de tesis de la UACH. http://repositorio.uach.mx

Resumen

En tiempos actuales se tiene la certeza de que la humanidad está ante una nueva era, en la cual, desaparecen antiguas formas de hacer las cosas bajo la influencia inminente de herramientas digitales. El hecho de que los planes curriculares del nivel básico en el sistema educativo mexicano no abarquen la enseñanza del manejo operativo de dispositivos digitales, lleva al cuestionamiento sobre cuáles son las diferencias y condiciones existentes en los niveles de Alfabetización Digital (AD) y Alfabetización Tecnológica (AT) para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de Educación Media Superior (EMS). Para ello, se realizó una investigación de carácter mixto de dos etapas, recolectando datos de un muestreo por conveniencia de 298 estudiantes, utilizando un instrumento tipo encuesta para los datos cualitativos y para los datos cualitativos, se desarrollaron dos muestreos por conveniencia, participando 26 docentes y 37 estudiante. Los principales hallazgos en la parte cuantitativa fueron: (1) se comprobó que los estudiantes con mayor dominio de conocimientos básicos digitales muestran correlación con procesos de aprendizaje y uso de la tecnología desde edades tempranas; y (2) los estudiantes con más aciertos provienen de una educación computacional informal, por encima de los que aprendieron de manera formal en su educación secundaria. En la parte cualitativa se observó: (1) la necesidad de conocimientos en el manejo de herramientas digitales y su contribución en los procesos de enseñanza y aprendizaje; y (2) los conocimientos básicos operativos deberían ser un requisito de ingreso o un modo regulatorio para el mejor desempeño académico en los niveles de bachillerato. La investigación concluye presentando una aproximación de propuesta de AD y AT para la educación básica, tomando como referente la Computación Integral Aplicada (CIA) con énfasis en una enseñanza operativa digital y una formación basada en una enseñanza operativa digital significativa.

Palabras clave: Ciencia computacional, tecnología digital, enseñanza computacional, alfabetización digital, alfabetización tecnológica, educación temprana, educación formal, demandas educativas, competencias digitales, dimensión operativa.

Abstract

In current times, it is certain that humanity is facing a new era, in which old ways of doing things disappear under the imminent influence of digital tools. The fact that the basic level curricular plans in the Mexican educational system do not cover the teaching of the operational management of digital devices, leads to the question of what are the differences and conditions existing in the levels of Digital Literacy (AD) and Technological Literacy (AT) for academic performance through problem solving using technology in High School (EMS) students. For this purpose, a two-stage mixed research was carried out, collecting data from a convenience sample of 298 students, using a survey-type instrument for qualitative data and for qualitative data, two convenience samples were developed, with the participation of 26 teachers and 37 students. The main findings in the quantitative part were: (1) it was found that students with greater mastery of basic digital knowledge show a correlation with learning processes and use of technology from an early age; and (2) the students with the highest success rate come from informal computing education, above those who learned formally in their secondary education. In the qualitative part, the following were observed: (1) the need for knowledge in the management of digital tools and their contribution to the teaching and learning processes; and (2) basic operational knowledge should be an entry requirement or a regulatory mode for better academic performance at the high school level. The research concludes by presenting an approximation of the proposal of AD and AT for basic education, taking as a reference Applied Comprehensive Computing (CIA) with emphasis on digital operational teaching and training based on meaningful digital operational teaching.

Keywords: Computer science, digital technology, computer teaching, digital literacy, technological literacy, early education, formal education, educational demands, digital skills, operational dimension.

Agradecimientos y reconocimientos

Ha sido de gran relevancia el aporte de todas las persona e instituciones que hicieron posible la conclusión de la presente tesis. Agradezco al CONAHCYT por la beca otorgada, la cual fue de gran apoyo para realizar las tareas propias de la investigación y la estancia académica realizada en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Agradezco a la Maestra Verónica Gutiérrez, directora del Colegio de Bachilleres Plantel 21, por permitirme realizar esta investigación con el personal docente y el estudiantado de dicha institución, a quienes quiero agradecer su tiempo y disposición para participar con honestidad en la dinámica de recolección de datos.

Así mismo, agradezco a mi director de tesis, el Dr. Javier Tarango, quien estuvo siempre presente y aportó grandes ideas en el transcurso de toda la investigación, agradezco a mi codirector, el Dr. Luis Roberto Rivera, por su acogida en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y su gran suministro de ideas, que lograron ampliar el panorama de la investigación, al Dr. Fidel González Quiñones por sus asesorías y apoyo en el análisis cuantitativo y al Dr. Juan Daniel Machin-Mastromatteo quien ofreció atinadas retroalimentaciones a mi trabajo. Agradezco además al Dr. David Vázquez Guzmán como profesor visitante, quien orientó de forma precisa la construcción de este trabajo de tesis.

Ofrezco mi más sincero reconocimiento por su labor docente a todos los miembros del núcleo académico del área de posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Chihuahua, pues sus enseñanzas aportaron sustento de amplia importancia en el desarrollo de la presente investigación.

Contenido

Resumen 4
Abstract 5
Agradecimientos y reconocimientos 6
Lista de tablas 10
Lista de acrónimos y abreviaturas 13
Capítulo 1. Introducción 15
Planteamiento del problema 15
Formulación del problema 17
Objetivos de la investigación 17
Objetivo general 17
Objetivos específicos 17
Justificación y delimitación de la investigación 18
Metodología 19
Diseño de la investigación 19
Diseño muestral 20
Plan de muestreo 20
Hipótesis 20
Principal 20
Secundarias 21
Capítulo 2. Revisión de literatura 23
Marco conceptual 23
Alfabetización Digital 23
Tecnologías de Información y Comunicación 24
Tecnología educativa 25
Alfabetización Tecnológica 26
Computación Integral Aplicada 26
Educación formal 27
Educación temprana 27
Marco teórico 28
Iniciativas en el plano internacional 28
Iniciativas en el plano nacional (México) 30
Demandas educativas para la era digital 31
Teorías sobre las competencias digitales del estudiantado 34

Importancia de la Alfabetización Digital en el profesorado 42
Competencias digitales en el docente 46
Panorama actual sobre condiciones y niveles de Alfabetización Digital y Alfabetización Tecnológica 49
Brecha digital y su repercusión en el desarrollo de la comunidad..... 56
Capítulo 3. Metodología..... 60
Población y muestra 60
Población..... 60
Muestra 61
Instrumentos de recolección de datos..... 63
Encuesta..... 63
Encuesta previa..... 64
Teoría de los Unos..... 65
Capítulo 4. Análisis de resultados..... 66
Análisis cuantitativo 66
Datos sociodemográficos 66
Contexto familiar 67
Experiencias educativas previas 68
Campos de aplicación de las herramientas digitales 70
Grado de control 71
Autopercepción sobre manejo de aplicaciones 74
Manejo de la información 75
Evaluación sobre conocimientos digitales básicos 76
Diferencia en los resultados evaluativos de conocimientos digitales básicos y las condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías 76
Análisis cualitativo..... 83
Resultados de la aplicación de la Teoría de los Unos a estudiantes 83
Categorías que facilitan..... 83
Dimensiones de aspectos que facilitan. 84
Categorías que dificultan. 85
Dimensiones de aspectos que dificultan..... 86
Resultados de la aplicación de la Teoría de los Unos a docentes..... 87
Categorías que facilitan..... 87
Dimensiones de aspectos que facilitan. 90

Las percepciones de docentes en cuanto a aspectos que dificultan la resolución de problemas educativos en estudiantes que no tienen conocimientos de herramientas digitales son: 91
Categorías que dificultan. 91
Dimensiones de aspectos que dificultan. 93
Capítulo 5. Computación Integral Aplicada desde la dimensión operativa: Aproximación a una propuesta de Alfabetización Digital para educación básica 95
Introducción 95
Objetivo general 95
Objetivos específicos 95
Justificación 96
Necesidades detectadas 97
Descripción 97
Limitaciones 99
Procedimiento didáctico para el desarrollo de Alfabetización Digital con base en la Computación Integral Aplicada 99
Ejemplificación del procedimiento didáctico con posibles aplicaciones a segundo o tercer grado de primaria 100
Capítulo 7. Conclusiones 102
Referencias 107
Anexos 120
Anexo 1. Proceso para la creación de la encuesta para estudiantes y su relación con los objetivos 120
Anexo 2. Encuesta a estudiantes 121
Anexo 3. Encuesta previa a docentes 130
Anexo 4. Idea central 131
Anexo 5. Relación de la idea central detectada con conocimientos básicos requeridos 132
Anexo 6. Descripción gráfica de la estructura de la Técnica de los Unos y su relación con la encuesta 135
Anexo 7. Relación de la Teoría de los Unos con los objetivos de investigación 136
Anexo 8. Instrumento de recolección de datos: Teoría de los Unos 137

Lista de tablas

Tabla 1. *Matriz de congruencia* 21
Tabla 2. *Conocimientos y habilidades digitales requeridos en estudiantes para alcanzar los estándares ISTE* 40
Tabla 3. *Consideraciones respecto al uso de las TIC en el profesorado* 44
Tabla 4. *Conocimientos y habilidades digitales requeridos en estudiantes para alcanzar los estándares ISTE.* 47
Tabla 5. *Con quién vive el estudiante* 67
Tabla 6. *Nivel de estudios del jefe o jefa del hogar* 67
Tabla 7. Estadístico descriptivo para manejo de archivos 74
Tabla 8. *Resultados de la sección evaluativa* 76
Tabla 10. *Media y desviación estándar en autopercepción de conocimientos* 82
Tabla 11. *Media y desviación estándar en autoaprendizaje* 82
Tabla 12. *Faces de la AD, conocimientos técnicos básicos y su relación con la competencia digital y los estándares ISTE* 98

Lita de figuras

Figura 1. *Ejes para evaluar niveles de AD.* 54
Figura 2. *Tecnología a la que tienen acceso los estudiantes*..... 68
Figura 3. *Antecedentes escolares*..... 68
Figura 4. *Gráfica representativa de la edad a la que los estudiantes aprendieron a utilizar una computadora.* 69
Figura 5. *De qué manera aprendieron a utilizar la computadora.* 69
Figura 6. Uso de herramientas digitales en el campo de aplicación personal...... 70
Figura 7. *Uso de las herramientas digitales en el campo de aplicación social.*..... 70
Figura 8. *Uso de herramientas digitales en el campo de aplicación de ocio.* 71
Figura 9. *Uso de herramientas digitales en el campo de aplicación educacional.* 71
Figura 10. *Percepción estudiantil sobre el grado de control en el campo de aplicación social.*. 72
Figura 11. *Percepción estudiantil sobre el grado de control en el campo de aplicación educacional.*..... 72
Figura 12. *Percepción estudiantil sobre el grado de control en el campo de aplicación ocio*..... 73
Figura 13. *Correlación de Pearson con la variable manejo de archivos.*..... 73
Figura 14. *Aplicaciones que afirma saber manejar en computadora o en celular.*..... 74
Figura 15. *Recursos utilizados para localizar información*.....75
Figura 16. *Nociones en la localización de información confiable.* 75
Figura 17. *Media ¿A qué edad aprendiste a utilizar la computadora de escritorio o la laptop?* 77
Figura 18. *Comparativo entre cantidad de aciertos y edad a la que aprendieron a utilizar una computadora* 78
Figura 19. *Comparativo de ¿cómo aprendiste a utilizar la computadora? con cantidad de aciertos obtenidos en sección evaluativa.*..... 78
Figura 20. *Comparativo entre cantidad de aciertos y si cuenta con computadora de escritorio en el hogar* 79
Figura 21. *Comparativo entre cantidad de aciertos y media promedio general de semestre*.... 79
Figura 22. *Comparativo entre cantidad de aciertos con semestre que cursa*.....80
Figura 23. *Comparativo entre cantidad de aciertos con capacitaciones (sexto semestre).* 80
Figura 24. *Autopercepción de conocimientos digitales básicos según el semestre del estudiante.* 81
Figura 25. *Autopercepción de conocimientos digitales básicos en jóvenes de sexto semestre, según su capacitación.* 81
Figura 26. *Distribución de respuestas según las categorías.* 84

Figura 27. *Distribución de respuestas por dimensión.* 84
Figura 28. *Distribución de respuestas por categorías*..... 86
Figura 29. *Distribución de respuestas por dimensión.*..... 87
Figura 30. *Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de accesibilidad.* 87
Figura 31. *Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de Aplicación.* ... 88
Figura 32. *Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de Aprendizaje a futuro.* 89
Figura 33. *Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de Eficacia.*..... 90
Figura 34. *Distribución de respuestas por dimensión.*..... 91
Figura 35. *Distribución de las respuestas de los profesores por categorías.*..... 93
Figura 36. D*istribución de las respuestas de profesores.* 94

Lista de acrónimos y abreviaturas

AD	Alfabetización Digital
AEPI	Atención y Educación de la Primera Infancia
AMI	Alfabetización Mediática e Informacional
AT	Alfabetización Tecnológica
CEDN	Coordinación de Estrategia Digital Nacional
CEPIS	Consejo de Sociedades Europeas de Informática Profesional
CIA	Computación Integral Aplicada
COBACH	Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua
ECDL	Certificado Europeo de Alfabetización Digital
EMS	Educación Media Superior
GAPMIL	Alianza Mundial para la Alfabetización Mediática e Informacional
IA	Inteligencia Artificial
ICDL	Certificado Internacional de Alfabetización Digital
IFT	Instituto Federal de Telecomunicaciones
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ISTE	Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación
MILID	Red Universitaria de Alfabetización y Diálogo Intercultural sobre Medios de Comunicación e Información
NEM	Nueva Escuela Mexicana
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PC	Pensamiento Computacional
PCSP	Programa de Conectividad en Sitios Públicos
RAE	Real Academia Española
REA	Recursos Educativos Abiertos
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SEP	Secretaría de Educación Pública
STEM	Ciencia Tecnología, Ingeniería y Matemáticas
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UNAM	Universidad Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Capítulo 1. Introducción

La humanidad se encuentra ante una nueva era, la digital, la cual se caracteriza por tener una amplia gama de herramientas que facilitan el tratamiento de datos y la adquisición de información, en esta era empiezan a desaparecer antiguas y rutinarias formas de hacer las cosas, por lo que la necesidad de manejar dichas herramientas es inminente. Ante esta situación, la AD se convierte en un tema vital para la adaptabilidad y el desarrollo de la sociedad, por ello, valuar las condiciones de los estudiantes ante el manejo de las tecnologías para la resolución de problemas, marcará la pauta sobre las necesidades a resolver, las cuales permitan hacer frente a estos nuevos contextos sociales.

Planteamiento del problema

Los conceptos como sociedad del conocimiento, revolución digital, brecha digital, AD, inmigrantes digitales, nativos y residentes digitales, entre muchos otros, son desconocidos por una gran parte de la población, no obstante, están presentes e integrados a nuestra vida cotidiana. Actualmente, el entorno en el que nos encontramos cambia a un ritmo acelerado, por lo que a nivel mundial han surgido nuevas estrategias educativas buscando preparar a la población para el futuro.

En este contexto surgen varias iniciativas que abordan esta situación, una de ellas es la Propuesta de Norma Comunitaria para Combatir el Analfabetismo Digital en la Región Andina, emitida por el Parlamento Andino (2021), que menciona:

> *En sus metas para 2030 incluye aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. Para lo cual se usa como indicador la proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico* (p. 2).

Así mismo, la UNESCO (2019) en su artículo *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*, destaca al pensamiento computacional (PC), como una de las competencias claves que deben adquirir los estudiantes ante la creciente presencia de la inteligencia artificial (IA) y que sean capaces de formular problemas usando una computadora para resolverlos, organizar y analizar datos lógicamente, representar datos y automatizar soluciones a través del pensamiento algorítmico, de la misma manera que identificar, analizar e implementar posibles soluciones con un uso eficaz de los recursos.

Por otra parte, partiendo del concepto de AD, Area-Moreira et al. (2012), señalan la necesidad de añadir a los saberes relacionados con el manejo de hardware y uso de software, la manipulación consciente y crítica de los medios de información, el desarrollo de actitudes y de valores que proporcionen al estudiante un sentido y significado moral, ideológico y político al manejar la tecnología.

Por lo anterior, se puede señalar que esta nueva era informática trae consigo múltiples ideologías sobre los rumbos que debe tomar la educación, se mencionan diferentes tipos de alfabetizaciones que implican las competencias mediáticas, computacionales e informacionales como parte de una AD, se deben agregar según (George-Reyes y Avello Martínez, 2021) las competencias sociales, personales, éticas y culturales, entre otras. Al respecto, Rodríguez López et al. (2021) mencionan que los diferentes tipos de alfabetización son esenciales para el buen desarrollo de las personas en esta sociedad activa y vinculada con la tecnología. Estas diversas alfabetizaciones deben llevar a los jóvenes y niños a un desarrollo más allá del mero manejo de la información y los medios. Buckingham, (2005), menciona que "las escuelas deberían desempeñar un papel central en la capacitación de los jóvenes para enfrentarse a los desafíos del nuevo mundo digital. En este sentido, la AD podría ser considerada una de las múltiples alfabetizaciones que requieren los medios contemporáneos" (p. 6).

En el caso particular de México, se está introduciendo un nuevo modelo educativo para el nivel básico, al que le han denominado la Nueva Escuela Mexicana (NEM), integrada por cuatro campos formativos: (1) lenguajes; (2) saberes y pensamiento científico; (3) ética, naturaleza y sociedad; y (4) de lo humano y comunitario (SEP, 2022). En los programas de estudio de los campos formativos no se menciona el concepto de AD, pero si se contemplan algunos aspectos de las competencias mediáticas, informacionales, sociales y éticas, se promueve la capacidad de comprender, reflexionar y crear, la participación y la colaboración e investigación, competencias y habilidades necesarias para adaptarse a la cambiante era digital (Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022). Cada campo formativo está relacionado con el entorno del niño, y en una parte sustancial del programa se contempla la búsqueda de la información, por lo que el uso de los medios digitales no está excluido.

En un análisis reflexivo de la literatura científica consultada, se puede observar la importancia de la inclusión en los procesos educativos, las competencias digitales, computacionales y comunicativas. Se han percibido propuestas en el desarrollo de la habilidad de análisis, criterio y valores, derivando la agrupación de la AD en el uso de la tecnología, comprensión crítica, colaboración, creación y socialización de conocimientos (George-Reyes,

2018). En vista de la necesidad del desarrollo de aptitudes, conocimientos y actitudes necesarias para hacerle frente a esta era digital, se podría pensar en la posible necesidad de incluir la competencia digital como una asignatura o un área de conocimiento a contemplar en los procesos educativos desde el nivel primaria (Pérez-Escoda, 2013).

Formulación del problema

Ante el panorama que se vive en México y en la educación básica en general, conforme a la reflexión anterior, surgen las siguientes interrogantes: pregunta principal ¿Cuáles son las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de EMS que observaron diversas condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías en ámbitos educativos o en su entorno social desde su educación temprana?; y preguntas secundarias: (1) ¿Cuáles conocimientos son básicos en el manejo de las tecnologías para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales?; (2) ¿Cuáles conocimientos digitales básicos para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología, son adquiridos por los estudiantes de EMS desde la educación temprana, fuera o dentro del aula?; (3) ¿Cuáles son las diferencias en la resolución de problemas académicos utilizando la tecnología, entre los estudiantes de EMS que presentaron condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde su educación temprana y los que no?.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de EMS, que observaron diversas condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías en ámbitos educativos o en su entorno social desde su educación temprana.

Objetivos específicos

a) Identificar los conocimientos básicos necesarios en el manejo de las tecnologías para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales.
b) Comparar entre los conocimientos digitales básicos para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología que adquirieron los estudiantes de EMS desde la educación temprana, según las diferentes condiciones fuera o dentro del aula.

c) Diferenciar la capacidad para resolver problemas académicos utilizando la tecnología entre los estudiantes de EMS que presentaron condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde su educación temprana ya sea en la educación formal o en su entorno social y los que no.

Justificación y delimitación de la investigación

Los avances tecnológicos en las últimas décadas han generado cambios en todos los ámbitos, el creciente uso de las TIC exige una modificación de los procesos educativos, así como la adaptación de profesores y estudiantes a nuevas estrategias y herramientas tecnológicas (Cuevas-Álvarez et al., 2022) que hagan frente a estos cambios que siguen en constante desarrollo. Las TIC están presentes en la vida cotidiana de los niños, en el entorno social y en sus hogares, por ello, se ve la necesidad de involucrar a la educación formal del nivel primaria en la construcción de los saberes correspondientes a las competencias digitales y computacionales, para construir una educación de calidad, preparando a niños y jóvenes para la sociedad del futuro, encontrar el cómo y cuándo, es un desafío que se debe atender (Rodrigues, 2020).

Con base en lo anterior, la nueva sociedad de la información exige conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que abarquen el entendimiento, adquisición y utilización de información de calidad, comprensión y solución de problemas de una manera analítica, reflexiva y crítica, así como los conocimientos y habilidades en el manejo de las nuevas tecnologías, para no tener que soportar consecuencias como la inadaptación y exclusión social (Ortega-Navas, 2009) además de las implicaciones negativas de no tener estas competencias digitales y computacionales, al enfrentarse con las exigencias laborales propias de la era tecnológica que se está viviendo.

En este sentido, existen diversos estudios a lo largo del mundo, que arrojan la falta de AD tanto en adolescentes como en universitarios, en contraste de la creencia popular de que, al considerarse nativos digitales, saben todo sobre el uso de las computadoras; tal es el caso del Estudio Internacional de Alfabetización Computacional y Manejo de la Información (ICILS) realizado el año 2018 por la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo, el cual mostró que el 90% de los estudiantes chilenos presentan dificultades para la recopilación de información fidedigna mediante una computadora, arrojando resultados favorables en aquellos jóvenes que tienen más acceso a la tecnología, ya sea en sus hogares o locales de trabajo (Agencia de Calidad de la Educación, Gobierno de Chile, 2020). Existe una brecha digital que afecta la inclusión educativa y las oportunidades culturales, pero no solo existe esta brecha, sino también está presente una brecha cognitiva, ambas deben de ser combatidas tomando en cuenta tanto el

acceso a las herramientas digitales como el desarrollo de conocimiento y habilidades para utilizarlas adecuadamente (Crovi Druetta, 2010).

Con base a estas exigencias y a las condiciones actuales de AD, dentro de la educación formal en las escuelas oficiales de México, sobreviene la idea de realizar esta investigación que arroje datos que justifiquen y derive en propuestas de cuándo y cómo abordar el desarrollo de las competencias digitales y computacionales. Por tanto, la delimitación de la investigación se caracteriza por los siguientes aspectos:

a) **Límites del tiempo.** La investigación fue de carácter retrospectivo, se recolectaron datos de los sujetos participantes en el estudio provenientes de EMS.
b) **Límites de espacio.** El estudio se desarrolló en la Ciudad de Chihuahua, en un grupo de estudiantes de EMS, de igual forma en un grupo de profesores pertenecientes al mismo ente educativo.
c) **Límite de recursos.** Se previeron situaciones de accesibilidad a los grupos de trabajo, ya que regularmente las instituciones educativas tienen actividades programadas y esta clase de estudios vienen a alterar sus condiciones de trabajo.

Metodología

Diseño de la investigación

Esta investigación se caracteriza por lo siguiente:

a) **Enfoque paradigmático.** Por su enfoque paradigmático la investigación es de carácter mixto, ya que, en la primera parte, es planteada con un carácter cuantitativo, donde se buscan resultados objetivos mediante el empleo de datos numéricos, la segunda fase se complementó con un enfoque cualitativo, al contemplar el pensar y sentir de los estudiantes y profesores de EMS, sobre los aspectos que facilitan o dificultan la resolución de problemas escolares por medio de las tecnologías.
b) **Naturaleza.** Por su naturaleza es no experimental, ya que se examinaron las relaciones entre variables sin manipularlas, y por ser grupos heterogéneos fueron asignados de manera no aleatoria.
c) **Finalidad.** La investigación es comparativa, documental y correlacional: (1) comparativa en cuanto se buscó identificar las diferencias y condiciones en los niveles de AD y AT con las condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde la educación temprana; (2) documental, para determinar cuáles son los conocimientos básicos requeridos en el uso y manejo eficiente de la tecnología para la resolución de problemas académicos de acuerdo

a la literatura científica publicada; y (3) correlacional, al comparar los niveles de AD y AT con los conocimientos básicos manejados por los estudiantes en etapas posteriores.

d) **Temporalidad.** Fue una investigación de carácter transversal al medir los grados de AD y AT durante un período específico.

Diseño muestral

La población de interés de esta investigación fue elegida tomando en cuenta la situación de México con respecto a la inclusión de AD o AT dentro de la educación formal en escuelas oficiales. Las consideraciones que se tomaron en cuenta fueron: (1) en educación primaria, no está contemplada la materia de computación o informática dentro del plan curricular; (2) en escuelas secundarias generales, solo existe la materia de computación como taller para los estudiantes interesados en esta área; y (3) en EMS, se imparte la materia de computación o informática a estudiantes de primer y segundo semestre, teniendo opción de tomar la capacitación o especialidad de informática a partir del tercer semestre.

Por lo anterior y con base a la justificación del proyecto, se buscó trabajar con los estudiantes de primero o segundo semestre de EMS, quienes presentan diferentes experiencias previas al uso de la tecnología, y todos llevan la materia de computación; y alumnos de quinto o sexto semestre que tengan intereses diferentes a la especialidad de informática, pero que irremediablemente se enfrentarán a un mundo digital.

Plan de muestreo

Las unidades de muestreo fueron pensadas en grupos de estudiantes de EMS de alguna escuela de la ciudad de Chihuahua, el cual sería por conveniencia según disposición de la institución educativa participante, y utilizar estratos estableciendo diferentes secciones para cada grupo, ya que las variables están correlacionadas y los grupos son heterogéneos. La institución educativa en donde se llevó a cabo la investigación fue seleccionada según las oportunidades de acceso.

Hipótesis

Principal

Las diferencias y condiciones en los niveles de AD y AT de los estudiantes de EMS, están determinados por las condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde la educación temprana, ya sea en ámbitos educativos o en el entorno social o familiar.

Secundarias

a) Existen conocimientos básicos en el manejo de las tecnologías que son esenciales para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales.
b) Las condiciones previas en el uso y manejo de las tecnologías desde la educación temprana propician la adquisición de conocimientos básicos necesarios para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología.
c) La capacidad para resolver problemas académicos utilizando la tecnología de los estudiantes de EMS, está determinada por las condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde la edad temprana en los ámbitos educativos o en su entorno social o familiar.

Para mejor visualización de la relación entre preguntas de investigación, objetivos e hipótesis, se presenta la matriz de congruencia (Tabla 1), misma que se complementa con la derivación de variables, las cuales permitieron la integración formal de los instrumentos de recolección de datos.

Tabla 1. *Matriz de congruencia*

Preguntas de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables
Pregunta principal. ¿Cuáles son las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de EMS que observaron diversas condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías en ámbitos educativos o en su entorno social desde su educación temprana?	Objetivo general. Analizar las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de EMS, que observaron diversas condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías en ámbitos educativos o en su entorno social desde su educación temprana.	Hipótesis principal. Las diferencias y condiciones en los niveles de AD y AT de los estudiantes de EMS, están determinados por las condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde la educación temprana, ya sea en ámbitos educativos o en el entorno social o familiar.	Niveles de AD y AT Condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde la educación temprana Ámbito educativo previo Entorno social o familiar Resolución de problemas usando la tecnología

Preguntas de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables
Pregunta específica 1. ¿Cuáles conocimientos son básicos en el manejo de las tecnologías para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales?	Objetivo específico 1. Identificar los conocimientos básicos necesarios en el manejo de las tecnologías para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales.	Hipótesis secundaria 1. Existen conocimientos básicos en el manejo de las tecnologías que son esenciales para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales.	Conocimientos básicos en el manejo de la tecnología. Desempeño académico a través de la resolución de problemas usando los medios digitales
Pregunta específica 2. ¿Cuáles conocimientos digitales básicos para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología, son adquiridos por los estudiantes de EMS desde la educación temprana, fuera o dentro del aula?	Objetivo específico 2. Comparar entre los conocimientos digitales básicos para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología que adquirieron los estudiantes de EMS desde la educación temprana, según las diferentes condiciones fuera o dentro del aula.	Hipótesis secundaria 2. Las condiciones previas en el uso y manejo de las tecnologías desde la educación temprana son determinantes para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología.	Conocimientos básicos para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología adquiridos por los estudiantes de EMS desde la edad temprana.
Pregunta específica 3. ¿Cuáles son las diferencias en la resolución de problemas académicos utilizando la tecnología, entre los estudiantes de EMS que presentaron condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde su educación temprana y los que no?	Objetivo específico 3. Diferenciar la capacidad para resolver problemas académicos utilizando la tecnología entre los estudiantes de EMS que presentaron condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde su educación temprana ya sea en la educación formal o en su entorno social y los que no.	Hipótesis secundaria 3. La capacidad para resolver problemas académicos utilizando la tecnología, de los estudiantes de EMS, está determinada por las condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde la edad temprana en los ámbitos educativos o en su entorno social o familiar.	Diferencias en la resolución de problemas académicos utilizando la tecnología de los estudiantes de EMS según sus condiciones previas al uso de las tecnologías.

Capítulo 2. Revisión de literatura

En la época actual, la información ha cobrado un gran valor, ha cambiado la dinámica social y se ha convertido en insumo de la sociedad, los cambios abarcan todos los ámbitos del ciudadano, desde la convivencia familiar hasta el aspecto laboral, donde han surgido nuevos empleos que no existían a principios de siglo (Pérez-Escoda et al., 2019) exigiendo la adquisición de nuevas habilidades en todas sus dimensiones. En este contexto, han surgido nuevas tecnologías utilizables en todos los ámbitos, como el educativo, el científico y el social, con nuevos enfoques y herramientas que exigen cada vez más promover el trabajo colaborativo (García-Valcárcel Muñoz-Repiso et al., 2012) y una necesidad de cambio en los procesos educativos que impulsen la formación de conocimiento, así como el aprovechamiento de las oportunidades digitales para crear ciudadanos libres, autónomos y abiertos al futuro, capaces de extraer todos los beneficios de la tecnología digital e internet, con pleno dominio de ésta, y una actitud idónea para aprovecharla en la resolución de problemas (García Aretio, 2019), ciudadanos que apliquen los saberes adquiridos de una forma creativa en los diversos ámbitos en que estos se desempeñen (Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019).

Con base en lo anterior, se presenta la revisión de literatura científica, documentos oficiales e iniciativas internacionales, mismos que permiten dar fundamento al desarrollo de la presente investigación.

Marco conceptual

Alfabetización Digital

El concepto de Alfabetización Digital (AD) se ha venido desarrollando y actualizando conforme las demandas que van surgiendo como resultado de los avances tecnológicos y cambios sociales observados en las últimas décadas (George Reyes, 2020). Por un lado, se entiende por AD como la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes para el manejo de las TIC en favor del bienestar de la persona y la sociedad (Torres Limache, 2011). Debido a la creciente oferta y demanda de información, considera también Marti (2008) la capacidad para el manejo de las TIC y entender la información en sus diferentes formas. Reyes-Cabrera (2021), relaciona la AD con el desarrollo de competencias en el uso de las TIC, representada como la habilidad para realizar eficiente y eficazmente tareas mediante el uso de computadoras y dispositivos móviles, reproduciendo datos e imágenes a través de programas que permitan aplicar y evaluar los nuevos conocimientos adquiridos con el uso de las TIC.

Por otro lado, Martínez-Bravo, et al. (2021) enmarca la AD en un concepto convergente, producto de diferentes alfabetizaciones, implicando una visión tecnosocial y crítica, comprendiéndola como "un conjunto de competencias, conocimientos, habilidades y actitudes que permiten el uso seguro y crítico de las TIC, para consumir, producir y participar en el ecosistema digital" (p. 85) y la compara con la alfabetización tradicional pero enfocada a los contextos digitales. Es posible entonces decir que, la AD hace referencia a una integración de competencias para el uso adecuado y eficaz de las TIC, el acceso asertivo, crítico y seguro a la información y la aplicación de conocimientos adquiridos mediante una participación consciente en la sociedad.

Tecnologías de Información y Comunicación

El concepto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está constituido en la base de tres terminologías: (1) tecnología, la cual se ha definido desde dos perspectivas: la Real Academia Española [RAE], (2019) la describe como el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, por otro lado, se ha definido como las herramientas o artefactos que permiten realizar esos cambios (Werner, 2001) desencadenando la transformación del mundo y reemplazando un ambiente natural a uno artificial (Saavedra Bautista, e. al., 2021); (2) información, comprendida como un conjunto de datos organizados y procesados que proveen conocimientos (Ríos Ortega, 2014) permitiendo ampliar o concretar los que ya se tiene (RAE) y (3) comunicación, definida por la RAE como el trato y la correspondencia entre personas así como la unión que se determina entre ciertas cosas, ya sea entre pueblos, mares, casas, etc. por medio de determinados recursos según lo que se pretende unir. Otras definiciones nos marcan a la comunicación como el proceso de transmitir un mensaje de una persona a otra (Frías Azcárate, 2000), no solo información si no también ideas, opiniones, emociones y sentimientos, creando un proceso de influencia mutua entre las partes (José Gómez, 2016).

Diversos autores han definido las TIC como un producto de los avances científicos en el entorno de la informática y las telecomunicaciones, son tecnologías que permiten y facilitan el acceso, producción y comunicación de la información en diversas presentaciones como imagen, video, texto, sonido, etc. (Espinoza Freire, et al., 2018; Belloch Ortí, 2024), surgidas como predecesoras al telégrafo, teléfono, radio y otros sistemas de comunicación antiguos, que con el advenimiento de internet, las nuevas tecnologías han logrado un aumento en la capacidad de producir y procesar información (Holik, 2016).

Con base en lo anterior, es posible conceptualizar a las TIC como herramientas digitales que permiten por medio de internet, establecer una vía de comunicación para transmitir información en forma de datos procesados y organizados, mensajes, sentimientos, emociones, ideas u cualquier otro tipo de información que pueda compartirse a través de texto, sonido, video o imagen.

Siendo la tecnología, un conjunto de técnicas para aprovechar el conocimiento de una manera práctica (RAE, 2019), las TIC se han subdividido o clasificado en diferentes recursos según el conocimiento o habilidad que se requiera desarrollar, por lo cual, es posible hablar de diferentes tipos de tecnologías. Con relación al área educativa, se pueden mencionar: (1) Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), son las tecnologías inclinadas a un uso formativo, las cuales permiten construir la información y a su vez una educación más accesible e innovadora, permitiendo la comunicación y colaboración entre individuos, ejemplo de estas son: Cursos en línea masivos y abiertos (mooc), herramientas de diseño multimedia, creadores de contenido educativo como concursos, juegos educativos, Sistemas de Gestión de Aprendizaje etc. (Rivera Aguilera, et al, 2023 y Alcívar Bravo, et al., 2023); (2) Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP), en esta categoría se consideran todas aquellas tecnologías que se enfocan en la participación, ya sea ciudadana o social, las cuales crean en las personas un empoderamiento al concientizarse de su lugar en la sociedad (Zambrano Farías, 2017), algunas de las TEP que pueden implementarse en la educación para compartir conocimientos son: blogs, foros de discusión, Facebook, Instagram, WhatsApp, Snapchat, YouTube, entre otros (Rivera Aguilera, et al., 2023) y (3) Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD), este término es un nuevo enfoque dado a las TIC, utilizado por la NEM, desglosando los términos de conocimiento y aprendizaje, el uso de este término principalmente es para darle un enfoque educativo ya que las TICCAD (Bonilla Santamaría y Ferra Torres, 2021) afianzan el proceso enseñanza aprendizaje sirviendo de herramientas al docente para que se estimule la creatividad y motivación de los estudiantes así como el desarrollo de las competencias digitales (NEM, 2022).

Tecnología educativa

Partiendo del concepto dado a tecnología descrito como un conjunto de reglas y técnicas, así como las herramientas necesarias para realizar un cambio, en este caso, del conocimiento, se concibe a la tecnología educativa como, un método sistemático para idear, aplicar y evaluar todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, para obtener una forma de educación más eficaz UNESCO (1990). Es

así, que la tecnología educativa se puede basar en recursos tradicionales como programas educativos, pizarrones, libros, cuadernos y/o recursos digitales, como las TIC (Torres Cañizález y Cobo Beltrán, 2017).

Alfabetización Tecnológica

Area-Moreira (2014) propone cinco dimensiones para una multialfabetización, mencionando en primer término la dimensión instrumental relativa a la adquisición de conocimientos y habilidades para el manejo del hardware y software. Según Rodríguez López, et al. (2021) esta dimensión entra en una definición constitutiva de la alfabetización computacional o AT y agrega como definición operativa, el identificar los componentes de las computadoras, dispositivos de entrada y salida y conocimientos de proveedores; a lo anterior es posible agregar la comprensión y manejo de conceptos básicos sobre el funcionamiento de las herramientas tecnológicas: bit, byte, pixel, mega, RAM, ROM, LAN, entre otros. Esta adquisición de conocimientos básicos sobre tecnología es considerada necesaria para lograr una enseñanza de calidad, concebida no solo como el desarrollo de habilidades instrumentales, si no como la manera de adquirir competencias para utilizar las tecnologías de manera didáctica y facilitar el acceso al conocimiento (Ortega-Sánchez, 2009).

Con base en lo anterior, se puede considerar a la Alfabetización Tecnológica (AT), como una alfabetización fundamental dentro de la AD, encargada del desarrollo de competencias necesarias para el manejo de las tecnologías. La AT proporciona el conocimiento de conceptos y habilidades para la manipulación de hardware, software y aplicaciones para tratar la información de una manera automática (Pozo-Jara, A.P., 2017), manteniendo una relación con la alfabetización informática.

Computación Integral Aplicada

Para conceptualizar la Computación Integral Aplicada (CIA), es necesario dejar claro el concepto de computación. En un sentido común, computación es entendida como la elaboración de algoritmos para resolver problemas y procesar información automáticamente por medio de la utilización de hardware y software (Cañedo-Andalia, R. et al., 2005).

Por otro lado, Ilsic (2021) presenta la definición de computación, como un proceso que inicia con una entrada en un tiempo determinado, aplicando una serie de reglas o pasos certeros (algoritmo) que producen una salida diferente en un tiempo diferente. En otras palabras “La computación es un método para convertir elementos de un conjunto en elementos de otro conjunto” (p. 352). Conforme a la definición anterior, es posible decir que, un PC es capaz de

transformar la información recibida, en la resolución de problemas (UNESCO, 2019), cabe mencionar que la PC puede desarrollarse sin la necesidad de un equipo de cómputo (Roncoroni Osio y Bailón-Maxi, 2020).

Basándose en los significados anteriores se puede señalar que, computación integral aplicada, es un proceso de transformación mediante la integración de todos los factores necesarios (algoritmos), para convertir certeramente los elementos inicialmente involucrados, en resultados posteriormente aplicados a la resolución de problemas por medio de herramientas digitales. No es posible definir en esta descripción, cuáles son los factores de integración debido a la transversalidad que implica la acción de computar (Archundia-Sierra, et al., 2021); estos factores estarán relacionados a las necesidades educativas y al contexto involucrado.

Educación formal

La palabra educación, según el diccionario de la lengua española, significa la acción y efecto de educar, mientras que la palabra formal refiere a que tiene formalidad. Dicho esto, educación formal se puede entender cómo, la acción y efecto de educar mediante procesos formales. La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, CINE 2011, define la educación formal como, "Educación institucionalizada, intencionada y planificada por organizaciones públicas y organismos privados autorizados" (p. 84), estos programas dentro de la educación formal, son reconocidos por las autoridades correspondientes (Instituto de Estadísticas de la UNESCO [IEU], 2011).

Por lo anterior, se identifica a la educación formal como la educación que se imparte, ya sea en instituciones públicas o privadas, de acuerdo con los planes y programas que están establecidos y autorizados formalmente por las autoridades gubernamentales u organismos correspondientes; en el caso de México la autoridad pertinente es la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Educación temprana

La educación temprana definida por la SEP (2013) como educación inicial, abarca el ejercicio educativo de los cero a los seis años, con la finalidad de garantizar el desarrollo integral del niño. La UNESCO (2022) define a la primera infancia, como el período de cero a ocho años. Según la UNESCO, la importancia de la Atención y Educación de la Primera Infancia (AEPI) está cimentada en que, en esta etapa el cerebro del niño está en pleno desarrollo y es aquí en donde una educación de calidad ayuda al niño a alcanzar su máximo potencial. Así mismo considera que la AEPI, es una base sólida para el desarrollo de por vida. Con base a lo anterior y para cubrir las

necesidades de esta investigación, se amplía la edad estableciendo la conceptualización de la educación temprana como el ejercicio educativo de los niños y niñas desde su nacimiento hasta los 11 años, edad en que terminan su educación primaria, promoviendo su desarrollo integral inicial como cimiento de una educación para toda la vida.

Marco teórico

Frente al panorama global y con base a las necesidades educativas que surgen de los avances tecnológicos, tanto a nivel internacional como nacional, han surgido diversas iniciativas de acción para hacerle frente a la era digital, así como múltiples investigaciones que derivan propuestas para realizar cambios innovadores en el ámbito educativo. Algunas de estas propuestas se mencionan a continuación.

Iniciativas en el plano internacional

a) **Plan de acción mundial de la UNESCO sobre la Alfabetización Mediática e Informacional (AMI).** La UNESCO, Busca integrar la AMI en los currículos educativos, desde la educación primaria hasta la superior, fomentar la producción y el consumo de contenidos de calidad que promuevan la información veraz y responsable, empoderar a los ciudadanos para que sean críticos y creativos con la información utilizando las tecnologías digitales de manera efectiva y segura, así como fortalecer las políticas públicas que apoyan la AMI. Para lo anterior la UNESCO: (1) ofrece recursos para la capacitación de ciudadanos, mediante su plataforma, proporciona a profesores y estudiantes planes de estudio, manuales, y publicaciones, apoya a la formación de docentes sobre el uso eficaz de la tecnología vinculando las capacitaciones con el marco de competencias TIC para docentes, así mismo, proporciona, promueve y recomienda Recursos Educativos Abiertos (REA) (UNESCO, 2019); (2) recomienda políticas y estrategias de AMI. La UNESCO promueve y protege la libertad de expresión y acceso a la información, mediante la elaboración y promoción de directrices para conducirse en las plataformas digitales, las cuales tienen por objetivo amortizar los algoritmos que favorecen la desinformación y los discursos de odio (UNESCO, 2023); y (3) activa y enlaza a las comunidades AMI promoviendo la colaboración mediante el desarrollo de alianzas y redes universitarias, tal es el caso de la Media Information Literacy (Alianza MIL) antes Alianza Mundial para la Alfabetización Mediática e Informacional (GAPMIL), fundada con el fin de crear comunidades específicas para provocar el desarrollo de la AMI a nivel mundial. La Alianza MIL permite crear vínculos entre estas comunidades, mediante un espacio en el cual se pueden compartir sus inquietudes y dialogar sobre políticas a través de la plataforma

proporcionada por la UNESCO. Así mismo, con base a la necesidad de difusión de las políticas AMI y el Diálogo Intercultural (ID), se crea la *Red Universitaria de Alfabetización y Diálogo Intercultural sobre Medios de Comunicación e Información* (Red UNESCO/UNOCE-MILID) (UNESCO, 2019), cuyas actividades se centran en la investigación y evaluación crítica de MILID, la difusión de MILID en todos los niveles educativos de entornos formales e informales, y la promoción de la participación ciudadana e involucramiento de los jóvenes en proyectos AMI y 4) fomenta la innovación y creatividad en la AMI por medio de concursos, redes sociales y plataformas que construyen *Ciudades Alfabetizadas en Medios e Información* (Ciudades MIL) favoreciendo el acceso de los ciudadanos a la información, contribuyendo a la adquisición de un compromiso cívico proporcionando la oportunidad de establecer un diálogo intercultural, contrarrestando de esta manera la desinformación y los mensajes de odio.

b) **Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (ODS)** En el año 2015, la Organización de la Naciones Unidas (ONU) en su agenda 2030, establece 17 objetivos para el desarrollo sostenible de las personas y el planeta. El objetivo número cuatro es el plan de acción propuesto para lograr una educación de calidad, abarca todos los niveles educativos, así como la educación formal e informal y propone un enfoque de aprendizaje a lo largo de la vida. La meta 4.4 pretende que, para el 2030, tanto jóvenes como adultos tengan las habilidades técnicas relevantes para enfrentarse al empleo y el emprendimiento, mediante diversos modelos educativos que encaren los cambios acelerados y avances tecnológicos y que promuevan el pensamiento crítico, trabajo colaborativo, capacidad de resolución de problemas y la habilidad de adquirir un aprendizaje permanente. Como estrategia para el logro de los objetivos y de manera resumida, se propone una enseñanza holística que incluya el desarrollo de habilidades y competencias básicas y TIC, así como contar con personal docente capacitado (UNESCO, 2016).

c) **Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027.** Esta iniciativa establece una visión común entre los estados miembros de la Unión Europea (UE), sobre una alta calidad en la educación digital. Busca adaptar la educación a la nueva era digital, mejorando las habilidades digitales de todos los ciudadanos de UE y propiciar un sistema educativo digital de alto rendimiento, con nuevos enfoques educativos que incluyan contenidos de educación digital, infraestructura adecuada y lineamientos éticos para los profesores con respecto al uso de la IA, y los datos a la hora de la enseñanza. Así mismo, ve la necesidad de actualizar el Marco Europeo de Competencias Digitales, a manera que incluya el manejo de la IA y los datos. Además de lo anterior, el plan incluye la acción de desarrollar

recursos educativos y la promoción de la formación en AD en el lugar de trabajo (European Commission, 2020).

Iniciativas en el plano nacional (México)

a) **Estrategia Digital Nacional (EDN).** Es una propuesta derivada del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, con el fin de aprovechar al máximo las TIC y el internet logrando su uso y aplicación por parte de la ciudadanía y la Administración Pública Federal (APF), para alcanzar un estado de Bienestar. Para lograr sus objetivos marca dos ejes de acción: 1) Política Digital en APF y 2) Política Social Digital (Secretaría de Gobernación [SEGOB], 2021). La Coordinación de Estrategia Digital Nacional (CEDN), es la encargada de diseñar e implementar políticas públicas para el desarrollo de la sociedad digital en el país, se trabaja en el programa prioritario internet para todos. La CEDN coordina y crea estrategias para lograr tener una cobertura de internet a nivel nacional, y fomenta el aprovechamiento de las tecnologías por parte de la ciudadanía a través de la digitalización de trámites gubernamentales (CEDN, s.f).
b) **Iniciativa a cargo del Instituto Federal de Telecomunicaciones** (IFT, 2024)**.** El Instituto Federal de Telecomunicaciones, es un organismo autónomo creado en el año 2013, uno de sus objetivos institucionales es promover el despliegue, desarrollo y uso eficiente de redes e infraestructura, que faciliten el desarrollo del ecosistema digital y fomenten la inclusión digital, para ello, creó un programa permanente para el desarrollo e implementación de una estrategia que incluye: (1) programas de AD, dirigido a niños, jóvenes, adultos, personas con discapacidad y maestros en zonas en donde las personas no tienen conocimientos digitales, para proveerles mediante cursos, charlas y talleres presenciales o en línea, de conocimientos básicos en el uso de internet y motivar a los participantes a involucrarse en el entorno digital, dándoles a conocer sus derechos y mostrándoles los beneficios de apropiarse de las TIC; (2) talleres virtuales sobre habilidades digitales dirigidos a personas con discapacidad, emprendedores y microempresarios; (3) cursos de robótica en línea vía *streaming*, dirigido a niños; (4) programa el IFT y tus derechos digitales, el cual da a conocer los derechos de las personas en materia de telecomunicaciones, la manera de hacerlos valer y capacita para saber utilizar las herramientas interactivas proporcionadas por el IFT: (5) a través de juegos en línea, cursos, concursos, sugerencias y diferentes recursos, el IFT ofrece una AMI a la comunidad con pautas para identificar la desinformación y actuar de manera responsable siguiendo códigos de netiqueta; y (6) sugerencias de ciberseguridad.

c) **Programa de conectividad en sitios públicos 2023.** Programa implementado con el objetivo de reducir la brecha digital en el aspecto de conectividad y lograr la máxima conectividad en el país, cada año se identifican los sitios para conectar a internet y lograr que la mayoría de las personas tengan acceso a los servicios digitales ofrecidos en todo el territorio mexicano (Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT], 2023).

d) **Programa de Cobertura Social 2023-2024 (PCS 2023-2024).** En el marco de la política de inclusión digital universal, se desarrolla el PCS 2023-2024 para seguir llevando internet a todo el país, reduciendo la brecha digital existente en comunidades incomunicadas y aisladas o marginadas del país, con el fin de comunicar a profesionistas, otorgar acceso a la información, especialmente la información médica y facilitar las relaciones sociales, el acceso a servicios financieros y comerciales, así como la promoción de la educación a distancia (SCT, 2022).

e) **Red AMI México.** Como respuesta a las necesidades suscitadas por los cambios que se han venido dando a nivel mundial, en relación con los medios de información y comunicación, surge la integración de la Red AMI en México, en colaboración con instituciones tanto gubernamentales como educativas, Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) y otros interesados en mitigar la desinformación, información falsa y violencia en redes sociales, así como fomentar el acceso y participación crítica y protección de la identidad personal (UNESCO México, 2024).

Demandas educativas para la era digital

Aunado al exceso de información, a los avances tecnológicos y al cada vez más fácil acceso a la tecnología digital en una parte sustancial de la sociedad, surge la preocupación de los padres con respecto al uso excesivo de la tecnología por parte de sus hijos, al percibir que este hecho provoca en ellos un aislamiento social (Ríos Ramírez, 2013) y una dependencia tanto al dispositivo como al estar conectados a internet, afectando directamente las emociones de los jóvenes y niños, debido a la complejidad del involucramiento de sentimientos, pues el aumento de la conectividad ya sea con familiares o amigos, les otorga un sentido de pertenencia y al mismo tiempo puede provocarles ansiedad, como consecuencia de la saturación de información o la dependencia emocional que el uso excesivo del móvil les pueda provocar (Martínez-Bravo et al., 2020). De ahí la importancia de incluir en todos los procesos formativos, nuevos contextos que desarrollen la inteligencia emocional y el pensamiento crítico y reflexivo, propiciando el aprendizaje de nuevos códigos comunicacionales a través de la cooperación, la diversidad e interculturalidad (Ortega

Sánchez, 2009), siendo todo esto posible a través de un cambio en la alfabetización, una alfabetización orientada a la era digital.

En concordancia con lo anterior y con el tema central de esta investigación, se han consultado diversos estudios y artículos que enmarcan las nuevas necesidades de alfabetización, para hacer frente a la sociedad del siglo XXI. Con respecto a la educación temprana, López-Núñez et al. (2022) desarrollaron una investigación cuyos objetivos son conocer la importancia del uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en la educación infantil, identificar el papel de las familias y determinar la necesidad de la escuela en la intervención de la AT, también nombrada Alfabetización Computacional (AC) (Dávila Quiroz, 2016; Berciano-Alcaraz, 2022). Los investigadores, han evidenciado en sus conclusiones la necesidad de una AD tanto en padres de familia como en el profesorado, para que trabajen juntos en el desarrollo personal y social del niño, enfrentando de esta manera, la desigualdad que se puede suscitar por la brecha digital, otorgando mayor importancia al aspecto socio emocional del infante. Como se puede observar, el aspecto emocional ha tomado vital importancia en los últimos tiempos, debido a la facilidad de relacionarse, de compartir experiencias e información personal, y de exponerse a los juicios de otros, surgiendo la necesidad de promover el desarrollo de la competencia personal que estimule cualidades, formando hábitos para un mayor autocontrol al usar los medios de comunicación y que éstos, les sirvan para mejorar su calidad de vida (Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022).

Otra investigación sobre las competencias involucradas en esta nueva alfabetización es la de Rikoy (2010), quien se enfocó en la opinión de los usuarios para conocer la percepción que ellos tienen sobre las competencias necesarias para el uso de la tecnología en el ámbito laboral, social, comunicativo y lúdico. La investigación fue realizada con una encuesta aplicada a 1,297 personas de diferente género, edad, nivel de estudios, ocupación y diferente grado de conocimientos informáticos; también se realizaron 37 entrevistas a personas profesionistas con diferentes perfiles académicos. Como respuestas a la pregunta sobre las competencias que consideran necesarias para utilizar las herramientas virtuales, tanto encuestados como entrevistados, coincidieron en encontrar esencial el contar con habilidades y conocimientos básicos de tipo técnico en el uso de las herramientas digitales. A su vez los encuestados, también indicaron la necesidad de las competencias de tipo comunicativo, informacionales y sociales, que formen una mente analítica y crítica, así como competencias que sirvan para la toma de decisiones.

Según la literatura revisada con relación a las habilidades necesarias para afrontar esta nueva era digital, se observan diferentes consideraciones a tomar en cuenta para la promoción de la AD:

a) Producción acelerada de innovaciones digitales disruptivas en un periodo muy corto de tiempo, afectando a la comunidad en general, para lo que se hace necesario un cambio en los sistemas educativos adaptándolos a las nuevas demandas (García Aretio, 2019).
b) El joven no está alfabetizado digitalmente por el simple hecho de haber nacido en la era digital, necesita formación en su criterio y habilidades para seleccionar, filtrar y procesar la información, así como conciencia sobre la ética y uso seguro de las tecnologías (García Aretio, 2019 y Fraga-Varela et al., 2019).
c) El trabajo como parte sustancial de la vida del ser humano, en donde las habilidades digitales son demandadas para obtener un mejor empleo y competir en la nueva economía mundial. (Bybee, 2010; García Aretio, 2019; Krüger Mariano y Chiappe, 2021; Martínez-Bravo et al., 2021 y Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021).
d) La resolución de problemas mediante la aplicación de destrezas adquiridas por un pensamiento computacional (PC) y una educación en Science, Technology, Engineering y Mathematics (STEM) sugiriendo la introducción de la ingeniería desde los niveles de educación primaria y secundaria para lograr el desarrollo de las habilidades necesarias para el siglo XXI (Bybee, 2010; Archundia-Sierra, 2021 y Berciano-Alcaraz et al., 2022).
e) El desarrollo de la capacidad de creación e innovación de contenido mediante la adquisición y aplicación de saberes digitales (Ortega Sánchez, 2009; Pérez-Escoda et al., 2019; George Reyes, 2020; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019; Martínez-Bravo et al., 2020 y UNESCO, 2021) generados por un cambio en los programas educativos (Ortega Sánchez, 2009).
f) Convergencia con las humanidades y ciencias sociales, relacionando las habilidades técnicas digitales, la capacidad de análisis y el desarrollo de un pensamiento crítico, con el manejo adecuado de la información y la comunicación para favorecer la construcción social y la obtención de un beneficio personal en cada individuo (Bybee, 2010; García Aretio, 2019; Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019; Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021 y Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022).

Con lo anterior, se resalta la necesidad de adquirir habilidades técnicas para un manejo práctico y eficaz de la tecnología, que permita identificar, transmitir y difundir información (Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019 y Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021). Basado en la

ideología de implementar el currículum STEM, Bybee (2010) comentó que, en esta época, se espera contar con ciudadanos más participativos en la toma de decisiones sobre temas de salud, energía, medio ambiente y seguridad, el autor considera que la educación debería de orientarse hacia el aumento de la comprensión de los estudiantes sobre el funcionamiento de las cosas, optimizando el manejo de las tecnologías y hace hincapié en la incorporación de actividades grupales, investigaciones de laboratorio y proyectos, lo cual ayudaría a los estudiantes a adquirir habilidades de adaptación, de comunicación compleja y sociales.

Teorías sobre las competencias digitales del estudiantado

Como resultado de la revisión de diversas investigaciones, son variadas las propuestas que han surgido sobre las competencias que deben ser abarcadas por la AD. Martínez-Bravo et al. (2021) después de un exhaustivo análisis comparativo de ocho propuestas que enmarcan las competencias del siglo XXI, consideran a la competencia digital como clave y multidimensional, ubicada en un meta-marco integrado por tres competencias directas: (1) informacional y datos, lo cual implicaría las habilidades necesarias para identificar, analizar, organizar, almacenar y producir información digital (Chiecher, 2020) (2) comunicación y colaboración, englobando las habilidades para usar el lenguaje y símbolos, conocimiento e información de forma interactiva, habilidad para relacionarse, cooperar y resolver conflictos, habilidad para actuar de manera autónoma al dirigir planes y proyectos personales así como manifestar sus derechos, límites, necesidades e intereses (Reyzábal, 2012 y DeSeCo, 2005) y (3) técnica, necesaria para el manejo operativo de las herramientas digitales. Las anteriores competencias son provenientes de las alfabetizaciones informacional, mediática, TIC y tecnológica; alfabetizaciones que, según los autores mencionados, convergen el concepto de AD.

Así mismo, mencionan cinco competencias indirectas que atañen el desarrollo de: (1) pensamiento de orden superior; (2) relaciones interpersonales; (3) colaboración: (4) multiculturalidad; y (5) resolución de problemas; también integran en este meta-marco, 53 habilidades derivadas de todas las competencias directas e indirectas, superando un enfoque meramente técnico, dándole a la AD, un enfoque humanista y holístico, permitiendo la adecuada interacción y participación consciente, colaborativa, participativa e innovadora.

Aunado a lo anterior, diversos investigadores han establecido dimensiones educativas que convergen con la AD, de las cuales destacan:

a) Dimensión cognitiva, integrada por competencias y habilidades que desarrollan el pensamiento de orden superior y que colaboran con la resolución de problemas (Orozco

Santa María, 2019 y Martínez-Bravo et al., 2020). Esta dimensión es de suma importancia en esta nueva era de la información, ya que es fundamental desarrollar la capacidad de análisis para abordar los textos mediáticos con un enfoque crítico (Mayers et al., 2013). En este punto, la AT es fundamental, puesto que, el utilizar la tecnología adecuadamente despierta una actitud crítica y fomenta la creatividad (Ortega Navas, 2009).

b) Dimensión operativa, relacionada con las habilidades técnicas para el manejo de las herramientas tecnológicas y la resolución de problemas técnicos. (Orozco Santa María, 2019; George Reyes, 2020; Martínez-Bravo et al., 2020 y Reyes-Cabrera, 2021). Con respecto a la cuestión operativa, Orozco Santa María, (2019) comenta que en esta era digital, está implícito que los ciudadanos adquieran habilidades y conocimientos básicos en el uso de las computadoras, convirtiendo a lo instrumental en una dimensión de la AD, por lo que en esta era, el manejo de las competencias tecnológicas y digitales más que recomendables son necesarias (Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019) lo cual implica retomar esta dimensión como primordial para generar un mayor conocimiento como la consideraba Chávez López y Morales Rodríguez, (2016). No obstante, es fundamental que la población reciba formación en el uso de herramientas tecnológicas para desarrollar su capacidad de reconocer e identificar el potencial de éstas (Icaza-Álvarez et al., 2019), además, la dimensión operativa al igual que todas las demás dimensiones, "implica un desarrollo de habilidades conectadas a necesidades y fundamentadas en un sentido de propósito integral" (Martínez-Bravo et al., 2020, p. 739). La anterior afirmación implica realizar cambios en los procesos de enseñanza para la adquisición de habilidades tecnológicas, y dejar atrás el sentido meramente instrumental que se le ha venido atribuyendo a la AT o AC en los últimos años.

c) Dimensión crítica, relacionada con el análisis crítico de la información, el cual supone comparar, analizar, interpretar, sintetizar y evaluar tanto información adquirida como nuevos conocimientos (George Reyes, 2020; Martínez-Bravo et al., 2020; George-Reyes y Avello-Martínez, 2021 y Reyes-Cabrera, 2021), de tal manera que, en el siglo XXI, no puede llamarse a alguien alfabetizado digitalmente si no interactúa en escenarios virtuales de un modo crítico, que le permita seleccionar y analizar eficientemente la información proporcionada por los medios digitales (George Reyes, 2020) y utilizarla para elaborar y compartir contenidos con criterios éticos, así como navegar con seguridad por internet (George-Reyes y Avello-Martínez, 2021).

d) Dimensión social integral también nombrada ciudadanía digital, abarcando la integración a la comunidad global y participación en redes sociales y de comunicación (George Reyes,

2020; Martínez-Bravo et al., 2020 y Reyes-Cabrera, 2021). La creciente integración social a través de los medios de comunicación, demanda mejorar la calidad de expresión y la capacidad de comunicarse efectivamente, para poder establecer diferentes tipos de relaciones, pues los medios digitales son ideales para la renovación de necesidades sociales básicas (Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022) por lo que, desarrollar las competencias y habilidades relacionadas con esta dimensión, está siendo una preocupación a nivel mundial por parte de los investigadores educativos, los cuales plantean la incorporación de estrategias educativas que promuevan la integración, la igualdad, el respeto (Carrión Candel, 2020), el sentido de pertenencia a una comunidad global, la participación, el trabajo en equipo, la colaboración (Martínez-Bravo et al., 2020), la ética, la moral, etc. Con base en lo anterior se puede decir que la AD impulsa el desarrollo humano (Martínez-Bravo et al., 2021).

e) Dimensión emocional, concerniente al manejo de emociones y creación de relaciones saludables (Orozco Santa María, 2019 y Martínez-Bravo et al., 2020). Esta dimensión se encuentra estrechamente relacionada con la dimensión social integral, ya que, en ella, se involucran las relaciones humanas donde el buen manejo de la identidad colabora en la creación de relaciones sanas que llevan a un equilibrio emocional.

f) Dimensión proyectiva, que abarca el adquirir habilidades para interactuar en el mundo cambiante, hacer proyecciones y resolver problemas con nuevas tecnologías. Para lo anterior, será necesario el desarrollo de las capacidades de innovación, e inventiva, de teorizar; el desarrollo del pensamiento a futuro, computacional y algorítmico, así como la capacidad de modificar la actitud, el pensamiento y el comportamiento para adaptarse a cualquier entorno (Martínez-Bravo et al., 2020).

En las anteriores investigaciones y artículos, se puede apreciar que existen diversas perspectivas sobre los conocimientos, habilidades y actitudes que abarca la AD. Sin embargo, todas las posiciones coinciden en la importancia de desarrollar estrategias pedagógicas que preparen al individuo para integrarse y desenvolverse adecuadamente en un mundo tecnológico. A este respecto, se han hecho esfuerzos por estandarizar las competencias necesarias para conducirse en la era digital, tal es el caso de los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación ([ISTE], 2024) que pretenden establecer un camino para la enseñanza y uso efectivo de las tecnologías en las escuelas, describiendo los conocimientos y habilidades que los estudiantes deben tener para enfrentar de manera eficaz este mundo cambiante, tecnológico y globalizado, mismos que se plasman en los estándares ISTE alineados al desarrollo sostenible de la UNESCO, estos se han utilizado durante 20 años en Estados Unidos de América y en diversos

países del mundo. La propuesta considera: (1) estudiante empoderado, quien comprende y aprovecha las tecnologías y aplica conocimientos previos en tecnologías nuevas generando ellos mismos su aprendizaje e impulsando la capacidad de acción ciudadana (Martínez-Bravo et al., 2021), empoderamiento que será logrado tomando en cuenta el desarrollo de sus competencias personales y digitales, las cuales fortalecerán sus cualidades que permitirán una acción eficaz (Kačinová y Sádaba-Chalezquer, 2022); (2) ciudadano digital, el estudiante controla su identidad en la red con prudencia, seguridad y legalidad, mostrando comportamientos éticos de respeto y tolerancia hacia los demás ciudadanos del mundo, permitiendo así una sana convivencia (Reyes-Cabrera, 2021); (3) constructor de conocimientos, utilizando diversas fuentes y herramientas digitales, evalúa la información localizada y proyecta resultados, dejando de ser un simple consumidor y evaluando las oportunidades por sus ventajas y desventajas pasa a ser un creador (Mayers et al., 2013); (4) diseñador innovador que consiste en saber reconocer un problema y diseñar una solución utilizando herramientas digitales; (5) pensador computacional, quien entiende cómo funciona la automatización, formula problemas y establece algoritmos para encontrar resultados; (6) comunicador creativo, el estudiante maneja herramientas y plataformas para la comunicación creativa, modifica creaciones ya establecidas y publica contenidos; y (7) colaborador global quien interactúa con estudiantes de otros entornos, obteniendo aprendizaje y participando en investigaciones uniéndose a la resolución de problemas de una forma colaborativa.

Así mismo, diversos autores hablan de una alfabetización que implemente en la educación temprana el PC, que aunque no existen directrices internacionales sobre cómo implementarla en el aula, hay algunos países que la están llevando a la práctica (Berciano-Alcaraz et al, 2020) mediante la programación y la robótica, las cuales al trabajarse de una manera adecuada, ayudan a desarrollar en el niño el pensamiento abstracto (Sánchez-Vera, 2020), analítico y crítico, además de la comprensión del comportamiento humano, ya que mediante el PC el alumno mejora sus habilidades intelectuales, al aplicar técnicas como la abstracción, organización, descomposición de problemas, reconocimiento de patrones y recolección de datos, para realizar diseños de algoritmos que colaboren en la resolución de problemas, potenciando en ellos la capacidad para ser creadores y no solo consumidores (Archundia-Sierra, 2021 y González-Acosta, 2023). En concordancia y debido a la transformación tecnológica, las nuevas propuestas para implementar estrategias de aprendizaje van direccionadas al desarrollo del pensamiento de orden superior, ya que las habilidades como la creatividad y resolución de problemas, pueden ser fomentadas introduciendo la programación desde el nivel primaria mediante plataformas de

programación basadas en lenguaje Logo (López-García, 2009), introducido ya, como se mencionó anteriormente, por algunos países.

A su vez, con base a las necesidades educativas de la era digital, el Consejo de Sociedades Europeas de Informática Profesional (CEPIS) del que también es miembro la Sociedad Suiza de Informática (SI), en 1997 creó la Fundación Certificado Europeo de AD (Fundación ECDL) para coordinar la certificación ECDL en Europa, dicha fundación pasó a ser el Certificado Internacional de AD (Fundación ICDL), quien regulan y ofrece la certificación en los estándares internacionales de habilidades digitales a nivel internacional garantizando de esta manera el cumplimiento de los requisitos técnicos actuales (ECDL Foundation, 2023).

Entre los ICDL ofrecidos se han seleccionados dos programas recomendados para jóvenes menores de 14 años, los cuales van de acuerdo y sustentan los intereses de esta investigación, por lo que se ve necesario plasmar un resumen de ellos:

a) ICDL Digital Student, APPLICATION ESSENTIALS (ICDL Foundation , 2023a), cuyo contenido engloba: (1) Tareas comunes como: guardar un archivo en diferentes localidades, guardar un archivo como otro tipo de archivo, trabajar con varios archivos al mismo tiempo, restaurar y minimizar ventanas, ocultar barras de herramientas, utilizar comandos como deshacer y rehacer; (2) procesamiento de textos: crear documentos en blanco o con base en plantillas integradas o en línea, insertar símbolos especiales, seleccionar texto, editar contenido existente eliminando o ingresando texto en medio de éste, copiar o mover texto en el documento actual o entre documentos abiertos, aplicar formato (tamaño, tipo y color de fuente, color) y alineación (izquierda, derecha, centrado) al texto, manejo de numeración y viñetas, manejo de objetos dentro del contenido tales como tablas, gráficos y dibujos, revisión de ortografía y disposición de página; (3) hojas de cálculo: ingreso de números y fechas, selección de celdas, rangos adyacentes y no adyacentes, utilizar herramientas de autocompletar, mover contenidos de celdas o rangos, aplicar formato de fuentes, manejo de fórmulas entre otros; y (4) manejo de presentaciones: crear nuevas presentaciones en blanco o desde plantillas, copiar o mover diapositivas dentro de la presentación o entre otras presentaciones abiertas, aplicar formato al texto, inserción y manejo de objetos , agregar y eliminar efectos, imprimir una parte o todas las diapositivas.
b) ICDL Computer & Online Essentials (ICDL Foundation, 2023b) cuyo contenido engloba: (1) hardware: identificar diferentes tipos de computadoras, identifica los equipos externos así como los puertos de entrada y salida, cerrar sesión y apagar adecuadamente el equipo,

conecta dispositivos y computadoras mediante diferentes tipos de conexiones (USB y Bluetooth); (2) software: concepto de software, distinción entre los diferentes tipos de software como sistemas operativos y aplicaciones; (3) administrar archivos y aplicaciones: gestión de archivos del sistema, escritorio y barra de tareas, identifica íconos comunes, identifica tipos de archivos, organiza unidades, carpetas y archivos, cambia el nombre de archivos y carpetas, elimina archivos y carpetas de la papelera de reciclaje; (4) almacenamiento: identificar los medios de almacenamiento como los diferentes tipos de discos, y unidades así como el almacenamiento en línea, instalar y desinstalar aplicaciones, cerrar una aplicación que no responde; (5) redes, definir el termino red, comprender los términos subir y bajar información, comprende el termino internet e identifica sus diferentes usos, reconoce el estado de la red: seguro, protegido, abierta; (6) información en línea, comprender los términos WWW, URL e hipervínculo, realizar búsquedas mediante: palabras clave, frase exacta o imagen, crear y eliminar marcadores, impresión de una página web, configurar la página de inicio del navegador, manejo de cookies e historial; (7) comunicación: comprende la estructura de la dirección de un correo electrónico, mensajería, llamadas de audio, videollamadas, función y características de redes sociales. buenas prácticas en el uso de herramientas de comunicación, uso de calendario; y (8) seguridad: conocer formas de proteger la computadora y dispositivos, proteger información personal, identificar un sitio web seguro.

Los dos programas ICDL básicos mencionados, son un breve resumen de las habilidades digitales fundamentales para el uso de las tecnologías digitales (UNESCO-UNEVOC, 2019) a nivel internacional, los programas completos se encuentran contenidos en el sitio oficial de la Fundación ICDL y también pueden ser consultados en la base de datos del marco de competencias digitales de UNESCO-UNEVOC.

Siguiendo la misma línea que los programas de la Fundación ICDL, en 2022 la empresa Microsoft creó programas de alfabetización básica en el manejo de las herramientas digitales, incluidos gran parte de los tópicos utilizados en ICDL que van desde identificar diferentes tipos de computadoras hasta el manejo de programas esenciales de Office y trabajo colaborativo en redes (Microsoft, 2024; UNESCO-UNEVOC, 2019), estos cursos son por medio de videos en idioma inglés y se encuentran disponibles de manera gratuita ofrecidos en la página de LinkedIn y mediante un enlace proporcionado en la base de datos del marco de competencias digitales de UNESCO-UNEVOC.

Con base en lo anterior, es posible ver en la Tabla 2, un resumen de lo que se espera de un estudiante según los estándares ISTE y los conocimientos y habilidades técnicos digitales necesarias en cada uno de los estándares.

Tabla 2. *Conocimientos y habilidades digitales requeridos en estudiantes para alcanzar los estándares ISTE*

Estándar ISTE	Competencias y habilidades digitales requeridas (ISTE, 2024)	Conocimientos y habilidades para lograrlo
Estudiante empoderado	▪ Manejo de redes sociales ▪ Manejo de correo electrónico ▪ Comunicarse por video conferencias ▪ Realizar búsqueda en línea ▪ Herramientas de revisión ortográfica y gramatical ▪ Operaciones tecnológicas básicas.	Comprende y conoce que es el escritorio de la computadora, maneja las funciones básicas de Windows y reconoce y sabe para qué son cada elemento e ícono de una ventana. (ICDL Foundation, 2023a) Operaciones tecnológicas básica: Identifica los diferentes tipos de computadoras y sus componentes, comprende y sabe utilizar las funciones de un ratón, comprende la función del teclado y sabe cómo utilizarlo (Microsoft, 2024; Rodríguez López et al., 2021 y ICDL Foundation, 2023b). Correo electrónico: distingue las diferentes proveedoras, comprende su estructura, envía correo con CC y CCC, conoce la función y características de redes sociales y conoce las políticas de convivencia (ICDL Foundation, 2023b)
Ciudadano digital	▪ Activar configuración de privacidad en cuentas de redes sociales y motores de búsqueda. ▪ Sabe reconocer sitios que usan cifrado ▪ Protege la información de inicio de sesión y contraseña. ▪ Conciencia sobre las políticas de privacidad	Identificar y utilizar la herramienta configuración. Diferenciar un sitio HTTPS de uno HTTP. Identifica la importancia y sabe crear contraseñas seguras. (ICDL Foundation, 2023b)

Estándar ISTE	Competencias y habilidades digitales requeridas (ISTE, 2024)	Conocimientos y habilidades para lograrlo
Constructor de conocimiento	▪ Saber investigar en diversas fuentes digitales ▪ Saber utilizar bases de datos y catálogos de bibliotecas ▪ Manejo de herramientas y criterios avanzados para búsquedas en línea ▪ Aplicar la prueba CRAPP (Currency, Relevance, Authority, Accuracy, Purpose) ▪ Utilizar marcadores en línea ▪ Manejar herramientas para tomar nota en línea ▪ Manejar Fuentes de información confiables ▪ Verificar última actualización del recurso ▪ Respetar los derechos de autor ▪ Realizar Verificación cruzada de URL en bases de datos ▪ Uso de .com, .org, .mx. ▪ Manejo de cámara o video digital ▪ Manejo de software de áudio ▪ Manejo de software de diseño gráfico ▪ Manejo de software de escritura	▪ Tiene un conocimiento general sobre conceptos y búsqueda en internet: navegadores, página de inicio, término URL, hipervínculos, navegación en el sitio web e imprimirla. ▪ Utiliza comandos de búsqueda de Google y palabras clave para investigar. ▪ Cita apropiadamente. ▪ (Rodríguez López et al., 2021). ▪ Uso de agendas y bloc de notas digitales y en línea. ▪ Identifica los diferentes dominios de las páginas web. ▪ Identifica y maneja los diferentes tipos de archivos: guardar, clasificar, copiar, mover, borrar y compartir (ICDL Foundation, 2023a). ▪ Programas de edición de video como por ejemplo Canva, Clipcamp, ligtworks, Shotcut, etc. ▪ Software de diseño gráfico: Corel Draw, Adobe Ilustrator, Microsoft Paint. ▪ Conocimientos básicos sobre procesadores de texto, hojas de cálculo y presentadores utilizando formato y alineación de fuentes, inserción de objetos y creación de gráficos (Microsoft, 2024 y ICDL Foundation, 2023a).
Diseñador innovador	▪ Maneja software para realizar impresiones en 3D ▪ Programas informáticos ▪ Robótica	▪ Manejo de programas de diseño 3d, algunos ejemplos de aplicaciones gratuitas son ser: 3D Slash, XYZ Maker, K3D, Customizer, ▪ Manejo de programas Informáticos: Microsoft Oficce (ICDL Foundation, 2023a), Programas de diseño, programas de edición de video, Lenguajes de programación como: Java, Python.

Estándar ISTE	Competencias y habilidades digitales requeridas (ISTE, 2024)	Conocimientos y habilidades para lograrlo
Pensador computacional	▪ Manejo de bases de datos ▪ Realiza Gráficos y tablas ▪ Programación ▪ Codificación	▪ Habilidades de búsqueda en bases de datos. ▪ Conocimientos y habilidades para realizar gráficos en tablas en diferentes programas como Excel, Canva u cualquier otro programa. ▪ Aplica técnicas como la abstracción, descomposición, organización, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos (Archundia-Sierra, 2021 y González-Acosta, 2023). ▪ Conocimientos y habilidades en el manejo de algunos programas de programación como: Phyton,
Comunicador creativo	▪ Manejo de: ▪ Cámara o video digital ▪ Software de audio ▪ Software de diseño gráfico ▪ Software de escritura ▪ Software para realizar infografías, nubes de palabras, cuadros y gráficos interactivos ▪ Software para realizar mapas conceptuales, mapas mentales, diagramas de flujo y prototipos	▪ Conocimientos y habilidades para el manejo de Software multimedia. ▪ Manejo de SmartArt en Microsoft Office y programas para crear diseños como Canva, Genially, Venngage.
Colaborador global	▪ Herramientas para compartir conocimiento como: videoconferencia; espacios y sitios de proyectos digitales ▪ Conocimientos de programación para participar como programador colaborativo	▪ Conocimientos en el manejo de programas como: Google meet, Zoom o Discord. ▪ Trabajar de forma colaborativa utilizando Google Docs, hoja de cálculo de Google, Microsoft Teams, Coogle, Google Drive, Asana, etc. ▪ Conocimientos y habilidades para trabajar en Wikis, Blogs, generar sitios web.

Importancia de la Alfabetización Digital en el profesorado

Son muchos los factores que intervienen en la AD, por un lado, está la necesidad de conocimientos, habilidades y actitudes que demanda el mundo moderno para tener un crecimiento en los ámbitos político, económico y social, por otro, las oportunidades o falta de ellas, tanto de acceso a las tecnologías como acceso a la educación. De esta forma, en las comunidades alcanzadas por la tecnología, con una brecha digital más reducida en cuanto al acceso, uso y apropiación, la necesidad de una AD en todas sus dimensiones es ineludible, pero lo

es también, para las comunidades que aún no cuentan con estos accesos, como las rurales o marginadas, pues como se mencionó anteriormente, las tecnologías tarde o temprano llegarán a estos lugares y es importante preparar a todos los estudiantes e individuos en general, para el futuro, donde nuevas formas de entender y de actuar serán necesarias (Álvarez-Hevia et al., 2022).

Otro factor interviniente en el proceso de alfabetización es el contexto de cada individuo, quien encuentra influencia en su formación desde la escuela, la comunidad, la familia o su trabajo, derivando actitudes diversas ante el uso y aplicación de las TIC según el entorno y situación vivida, pero sin duda, en la escuela está la base, siendo ésta el núcleo primordial de la educación, en donde y mediante la interacción académica y personal, el estudiante genera confianza hacia su profesor (Tocora Lozano y García González, 2018) y encuentra en él, un guía para su formación. Para esto y en relación con la era digital, es importante que el docente esté alfabetizado digital y tecnológicamente, hecho que denota una preocupación a nivel mundial, ya que, una cantidad importante del profesorado no ha contado con una formación tecnológica adecuada para afrontar la era digital, encontrándose dentro de las estadísticas de la brecha digital, y en algunos casos, siendo parte del analfabetismo digital.

Para combatir este fenómeno del analfabetismo digital, se plantean algunas situaciones en las cuales hay que poner especial atención a la hora de planear las capacitaciones pertinentes, ya que, la introducción de las tecnologías a la educación implica una mayor preparación del profesorado, tanto en lo pedagógico como en la motivación y actitud positiva para hacer uso de ellas (Castro et al., 2007) así como una reorientación en los diseños de contenidos, actividades, estrategias y evaluación en una permanente capacitación, en donde esté incluido el uso de las TIC (Palomeque-Córdova, 2020). En primer lugar, se debe de tomar en cuenta que, el hecho de que el profesor integre las TIC a su práctica educativa no es garantía de éxito, éste dependerá de los objetivos perseguidos y las maneras de utilizar dichas tecnologías, ya que las herramientas digitales por si solas no producen el cambio, éste lo crean los modelos educativos y las maneras de llevarlos a cabo (Jiménez Sabino, 2021), motivo por el cual, la formación en tecnologías no debe de implementarse solo cuando exista una novedad, si no que ésta debe darse constantemente incluida en las academias preestablecidas en sus periodos formativos, evitando solo el aprendizaje instrumental e incluyendo capacitación sobre la manera de cómo integrar las tecnologías a la práctica educativa. Por otro lado, es normal que los profesores con mayor experiencia muestren menor interés en la incorporación de las TIC, lo que obstaculiza la introducción de éstas en sus entornos educativos, siendo los jóvenes los que muestran un mayor interés (Gallardo López et al.,

2006 y Jiménez Sabino, 2021) al tener más incorporadas las tecnologías en sus usos domésticos, y poseer habilidades para adquirir conocimientos sobre las TIC de manera autodidacta. Por otro lado, en su mayoría, al profesorado no le interesa aprender lenguajes de programación para crear contenidos, prefieren los ya existentes y que apliquen a sus necesidades, por lo que carecen de conocimientos, habilidades y actitudes para la creación de medios tecnológicos (Jiménez Sabino, 2021); el lograr un cambio en esta actitud, podría traer beneficios en la práctica educativa, pues los contenidos digitales utilizados para la educación estarían adecuados al contexto en el que se está trabajando.

En las situaciones anteriores se pueden encontrar tres aspectos importantes, visualizados en la Tabla 3: (1) falta de capacitación; (2) uso habitual de las tecnologías por parte del profesorado; y (3) interés por aprender, por producir contenidos y por incorporar las TIC a la enseñanza. Estos tres puntos manifiestan una falta de AD en el profesorado, el cual necesita apropiarse de las TIC, transformar su manera de pensar y práctica en relación a los enfoques, métodos y estándares educativos, de evaluación y aprendizaje e integrar las nuevas tecnologías digitales en su práctica educativa, fomentando una enseñanza significativa Tarango et al. (2021), trasmitiendo al dicente las herramientas para discernir y aprovechar la información a su alcance, transformarla en conocimiento y utilizar estos conocimientos para el bienestar propio y el de su comunidad. Es evidente que el profesorado requiere de una capacitación más completa por parte de los entes educativos en el uso y producción de medios, abarcando todas las dimensiones anteriormente mencionadas y no solo en lo instrumental (Jiménez Sabino, 2021).

Tabla 3. *Consideraciones respecto al uso de las TIC en el profesorado*

Capacitación	Uso habitual de las tecnologías por parte del profesorado	Interés por aprender, producir contenidos e incorporar las TIC a la enseñanza
1. Los profesores no poseen suficientes conocimientos como para poder autoevaluarse 2. El que el profesor integre las TIC a su práctica educativa, no es garantía de éxito. 3. Solo se forma al profesorado cuando la tecnología es una novedad para ellos. 4. El profesorado manifiesta poca capacitación para la integración de la tecnología en su práctica educativa. 5. El profesorado carece de conocimientos, habilidades y	1. El uso de la tecnología que mayormente realiza el profesorado es en el ámbito doméstico.	1. Los profesores con mayor experiencia muestran menor interés en la incorporación de las TIC, siendo los jóvenes los que muestran un mayor interés. 2. Muchos docentes afirman que han adquiridos conocimientos sobre las TIC de manera autodidacta 3. En su mayoría, al profesorado no le interesa aprender lenguajes de programación para crear contenidos, prefieren los ya existentes que se apliquen a sus necesidades.

Capacitación	Uso habitual de las tecnologías por parte del profesorado	Interés por aprender, producir contenidos e incorporar las TIC a la enseñanza
actitudes para la creación de medios tecnológicos. 6. El profesorado asegura haber recibido poca capacitación en el manejo de las TIC lo que obstaculiza la introducción de éstas en sus entornos.		

Fuente: Elaboración propia basada en las consideraciones observadas por Jiménez Sabino (2021)

La Tabla 3 visualiza la importancia de capacitar al profesorado, incluyendo en dicha capacitación, la adquisición de habilidades técnicas, conocimientos sobre usos pedagógicos de las TIC y promoción de actitudes positivas. El promover actitudes positivas, sobre todo en los profesores que tienen más antigüedad, propicia en ellos el interés para querer aprender y utilizar las tecnologías en el aula (Gallardo López et al., 2006). De lo anterior se puede concluir que, el analfabetismo digital no pertenece solamente a los niños o comunidades marginadas, es un problema que abarca a la comunidad en general: jóvenes y adultos, dicentes y docentes.

Es así que la capacitación del adulto es elemental, pues el papel que éste juega en el proceso de alfabetización de los menores, es muy importante para promover actitudes y conocimientos, los adultos son los responsables directos de esta alfabetización, los acompañan en su aprendizaje y suelen ser un ejemplo de modelo de comportamiento (Peñalva-Vélez et al., 2018), ya que, como lo muestran diversas investigaciones, son muchos los hogares que cuentan con acceso a internet y a dispositivos digitales, enfocando su uso en cuestiones de comunicación, información y sociabilización (Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI], 2021), así como lúdicas siendo estos usos el primer contacto con el que cuenta el estudiante desde muy temprana edad en sus hogares, imitando el comportamiento de sus mayores y desarrollando habilidades digitales desde el ocio, habilidades a las cuales difícilmente se les pueden llamar competencias (Fraga-Varela et al., 2019).

Uno de los factores más relacionados con el nivel de AD es precisamente la formación previa en casa, pues mientras a más temprana edad se tenga acceso a las TIC, habrá mayor desarrollo en las competencias digitales (Villanueva y Canto-Herrera, 2021). Se tendría que valorar el tipo de acceso que se tiene en casa, de un modo o de otro, el profesor, al estar alfabetizado digitalmente, puede ofrecerle al estudiante un panorama más productivo, que lo lleve a resolver problemas tanto académicos como personales mediante el uso de herramientas digitales. La introducción de las TIC en el aula, no limita la acción del profesor como se teme en algunos casos, al considerar que las TIC vienen a sustituir al docente, por el contrario, le otorga la

función de tutor en el proceso de aprendizaje, contando con una abundante cantidad de recursos para propiciar fácilmente el trabajo en equipo, adaptar actividades para los diferentes tipos de aprendizajes y contribuir a la AD del estudiante en todas sus dimensiones y con todos sus beneficios, de aquí la importancia de que el docente esté alfabetizado digitalmente, pues de lo contrario, no se podrá dar este aumento en la construcción de aprendizajes (Castro et al., 2007).

No obstante, los actores involucrados en la alfabetización son varios, no solo el profesor, por lo tanto, para que este proceso se lleve a cabo de manera óptima, la alfabetización debe de ser un trabajo colaborativo entre docentes, estudiantes, padres de familia, directivos e instituciones (Ríos Ramírez, 2013 y Peñalva-Vélez et al., 2018).

Competencias digitales en el docente

Como se ha mencionado anteriormente, el docente juega un papel muy importante en el proceso de AD, papel que requiere de una actualización constante de acuerdo con la época y al contexto del estudiante, por lo que, el desarrollo no sólo de procesos educativos innovadores, sino de programas de capacitación docente, son una necesidad constante que debe atenderse, tomado en cuenta las competencias digitales exigidas para poder cumplir con los objetivos y demandas educativas del siglo XXI.

Rangel y Peñalosa (2013) consideran que un docente alfabetizado digitalmente, debe tener los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para realizar tareas básicas, técnicas que le permitan conectarse a la red e instalar equipo de cómputo con seguridad, por otra parte, deberá manejar las funciones básicas de los programas requeridos para su función docente, mantener una actitud positiva ante la capacitación y actualización constante en el conocimiento y manejo de las TIC, y contar con una AMI que le permita actuar y enseñar a sus estudiantes en cómo conducirse en el plano de la información y comunicación digital. Así mismo, deberá tener las competencias necesarias para integrar las TIC a su práctica educativa, no solo como usuario si no como desarrollador de contenidos. Las competencias anteriormente mencionadas, se encuentran englobadas en el marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO (UNESCO, 2018) el cual incluye: (1) la adquisición de conocimientos tanto en pedagogía como en habilidades digitales, (2) profundiza en los conocimientos mediante el trabajo colaborativo y en redes y, (3) creación de conocimientos mediante una autogestión, transformación y organización del aprendizaje, convirtiéndolo en un docente innovador.

A sí mismo ISTE (2024), establece 7 estándares dirigidos a docentes, los cuales le serán útiles para emprender un trabajo colaborativo entre compañeros, motivar y dirigir a los

estudiantes hacia un aprendizaje para toda la vida, y le dará herramientas para actualizarse y dirigir su método de enseñanza con enfoque acorde a la época y las exigencias de la sociedad actual, para convertirse en un educador: (1) estudiante, el educador debe mejorar continuamente mediante capacitaciones a través de un aprendizaje colaborativo, reconociendo praxis comprobadas que aprovechan las TIC, y cooperar en la elaboración de una visión común en cuanto al uso de las TIC en el aula (UNESCO, 2018); (2) líder, buscando siempre mejorar la enseñanza y el aprendizaje mediante el trabajo colaborativo, uso de las TIC en el aula; (3) ciudadano, influenciando positivamente a los estudiantes para su participación responsable en el mundo digital; (4) colaborador, tanto con sus pares como con los estudiantes, por medio de tecnologías digitales para mejorar la comunicación con la dirección, compañeros, padres y alumnos (UNESCO, 2018 y Comisión Europea, 2022); (6) diseñador de sus entornos educativos adaptándose a la diversidad y contextos, mediante el uso de programas, presentaciones y utilizando REA (UNESCO, 2018) y, (7) analista, por medio de la comprensión y análisis de datos contribuye a que sus estudiantes alcancen los objetivos.

La Tabla 4 presenta a manera de resumen, los estándares ISTE y las habilidades digitales puntuales a desarrollar por el docente, y requeridas para lograr cumplir con el estándar.

Tabla 4. *Conocimientos y habilidades digitales requeridos en estudiantes para alcanzar los estándares ISTE.*

Estándar ISTE	Competencias y habilidades digitales requeridas (ISTE, 2024)	Conocimientos y habilidades técnicas para lograrlo
Estudiante	Colaborar virtualmente en tiempo real o de forma asincrónica. Participa activamente en chats o grupos en las redes sociales, blogs que fomentan el debate, seminarios y webs virtuales. Escritura colaborativa, asincrónica o equipos de trabajo. Se actualiza por medio de alertas por correo electrónico de motores de búsqueda sobre temas específicos, sigue a líderes de opinión u organizaciones clave en las redes sociales o canales RSS, suscribirse a revistas de investigación de tecnología educativa u otras fuentes de medios.	Uso de plataformas de acceso abierto para videoconferencias, que protejan la privacidad como, por ejemplo: Jitsi, BigBlueButton, Teams, Webex, Blackboard Collaborate, Zoom y Herramientas de subtitulado para videoconferencia (IFT, 2024) Utilizar un motor de búsqueda para encontrar recursos curriculares, crear una cuenta de correo (UNESCO, 2018), sabe enviar correos con CC y CCC, conoce la función y conoce las características de redes sociales y las políticas de convivencia (ICDL Foundation, 2023b).

Estándar ISTE	Competencias y habilidades digitales requeridas (ISTE, 2024)	Conocimientos y habilidades técnicas para lograrlo
Líder	Aboga por el acceso equitativo de los estudiantes a la tecnología y contenidos digitales. Adopta nuevos recursos digitales para el aprendizaje como el manejo de cámara, video, software audio, diseño gráfico y escritura.	Conocimientos sobre REA, conoce sitios de imágenes e íconos de dominio público, con licencias Creative Commons (CC) en Google, por ejemplo, FLICKR (IFT, 2024). Diseñar y utilizar presentaciones con multimedia y crear documentos en procesador de textos (UNESCO, 2018) para lo que requiere conocimientos básicos en programas de edición de video como por ejemplo Canva, Clipcamp, ligtworks, Shotcut, etc., Software de diseño gráfico como Corel Draw, Adobe Ilustratory Microsoft Paint. Conocimientos básicos sobre procesadores de texto, hojas de cálculo y presentadores utilizando formato y alineación de fuentes, inserción de objetos y creación de gráficos (Microsoft, 2024 y ICDL Foundation, 2023a).
Ciudadano	Promueve la participación ciudadana del estudiante en el mundo. Fomenta la AD y la fluidez en los medios ya que es capaz de emplear las tecnologías de forma eficaz y sabe comunicarse eficazmente mediante recursos digitales.	Conocer y aplicar las reglas Netiqueta y sabe gestionar la identidad digital (Comisión Europea, 2022), crea perfiles de forma responsable, cuida la información y datos personales, borrar el historial y las cookies, cerrar sesión, configura perfiles utilizando contraseñas adecuadas, activas contraseñas, apaga bluetooth (IFT, 2024)
Diseñador	Utiliza las tecnologías para diseñar actividades y entornos educativos originales, adaptados a las diferencias estudiantiles, utilizar tecnologías de asistencia y adaptación.	Conocimientos básicos en Tecnologías de Información y Comunicación asociadas a discapacidad (TICAD). Manejo de programas de diseño 3d, algunos ejemplos de aplicaciones gratuitas son ser: 3D Slash, XYZ Maker, K3D, Customizer, Manejo de programas informáticos: Microsoft Oficce (ICDL Foundation, 2023a), Programas de diseño, programas de edición de video, Lenguajes de programación como: Java, Python.
Facilitador	Apoya el logro de los estándares ISTE para estudiantes facilitando el aprendizaje con el respaldo de las tecnologías y fomenta el pensamiento computacional.	Conocimientos esenciales para utilizar herramientas digitales como canales de comunicación, recursos digitales actualizados para la enseñanza, crear presentaciones multimedia y gráficos, utilizar un motor de búsqueda para encontrar recursos curriculares (UNESCO, 2018) Conoce las técnicas de abstracción, descomposición, organización, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos (Archundia-Sierra, 2021 y González-Acosta, 2023).

Estándar ISTE	Competencias y habilidades digitales requeridas (ISTE, 2024)	Conocimientos y habilidades técnicas para lograrlo
Analista	Utilizar la tecnología para diseñar e implementar una variedad de evaluaciones ofreciendo evaluaciones alternativas y utilizando los datos para guiar el proceso.	Saber utilizar un motor de búsqueda para encontrar recursos digitales (UNESCO, 2018) y conocimientos básicos digitales para manejar los recursos.

Panorama actual sobre condiciones y niveles de Alfabetización Digital y Alfabetización Tecnológica

Con la aparición de las tecnologías digitales, se puede observar que han surgido múltiples necesidades de conocimientos y habilidades relacionadas con las alfabetizaciones mediática, informacional y tecnológica, las cuales se encuentran englobadas en la AD. Tomando en cuenta que el término alfabetización implica las capacidades de leer, escribir, interpretar y comunicarse, la AD y todas las alfabetizaciones tienen su base sobre la alfabetización tradicional (Mayers et al., 2013 y Martínez-Bravo et al., 2021), por lo que se observa que la alfabetización se está transformando y que en cierto momento las concepciones de las diferentes alfabetizaciones se unirán en un nuevo concepto, ampliando el concepto de alfabetización (Ruiz Requies et al., 2010) para y/o a partir del siglo XXI, alfabetización nutrida con el fomento de nuevas habilidades y actitudes, que transformen el pensamiento de la persona llevándola hacia la participación activa, crítica y creativa mediante el uso de herramientas digitales (Mayers et al., 2013).

La transformación de la alfabetización se está dando paulatinamente y es cada vez más insuficiente el dominio tradicional de la lectoescritura, siendo necesarias otras habilidades para poder leer y escribir en el nuevo mundo digital (George Reyes, 2020), por lo que se torna muy importante esta nueva alfabetización. Se requiere tiempo y muchos estudios para poder llegar a esta fusión de las alfabetizaciones emanadas en las últimas décadas, por ende, y para interés de este estudio, se toman en cuenta por separado pero englobadas en la AD, distinguiendo de ellas la AT, la cual ha venido perdiendo relevancia debido a la creciente influencia de los medios de comunicación, y la difusión exacerbante de la información, prendiendo un foco rojo para priorizar la alfabetización mediática, informacional, social y emocional, provocando que diversos autores mencionen que no basta con el manejo instrumental de las tecnologías, como sería el aliar la AD al uso y manejo exclusivo de hojas de cálculo, presentadores y procesadores de texto; esto sería caer en ese enfoque instrumental (Icaza-Álvarez et al. 2019), por lo que, la AD debe centrarse al igual que la alfabetización tradicional, en el proceso y construcción de aprendizajes, estimulando el uso de las tecnologías y aprovechando las distintas habilidades tecnológicas que los jóvenes

adquieren en sus diversos entornos, para que procesen la información, identifiquen, acepten y se adapten a los cambios, reconociendo las posibilidades que brindan las tecnologías.

Sin embargo, la AT con su uso instrumental, es el punto de partida para una AD integral, que logre la inclusión y la apropiación de dichas herramientas en la vida cotidiana ya que, sin tener las conocimientos básicos, tanto instrumentales como cognitivos en cuanto al manejo de las tecnologías, que van desde identificar los componentes físicos y conocer los principales proveedores e iniciar sesión con seguridad, hasta comprender los conceptos básicos de la computadora como uso del ratón y tipos de punteros entre muchos más (Rodríguez López et al., 2021), será más difícil que pueda obtener los conocimientos básicos en el uso del software, enfrentándose a una inadaptación y/o exclusión social (George Reyes, 2020; Ortega Navas, 2009) y estrés por falta de conocimiento, así como cierta dependencia de las personas que sí cuentan con dichas habilidades. Cabe mencionar que es necesario un cambio en la visión que se tiene sobre la AT, en estos tiempos predominantes de información y comunicación, en los que se están priorizando acertadamente otras dimensiones como la cognitiva, la dimensión crítica y la social, la AT enmarcada en la dimensión operativa, necesita adquirir una metodología educativa que involucre la adquisición de conocimientos y habilidades en el manejo de las tecnologías digitales, la aplicación productiva de estas tecnologías en la vida cotidiana de las personas, y el manejo de valores y actitudes para hacer frente a la desinformación (Ortega Navas, 2009), no centrando el aprendizaje en las herramientas, sino en los procesos de construcción del aprendizaje para que el estudiante sea capaz de identificar y aceptar los cambios (Icaza-Álvarez, et al., 2019). Bajo esta perspectiva, conviene que la AT o AC, sea integral al contexto y planes educativos de la educación formal e informal, así como lograr que el dicente aplique los conocimientos tecnológicos desde su fase de aprendizaje, y obtenga la capacidad de utilizar los recursos tecnológicos a su alcance, para generar nuevos conocimientos favoreciendo el aprendizaje a futuro.

En cuanto a la importancia e impacto de la AT, López-Molina y Pirella-Morillo, (2014) realizaron una investigación titulada S*ignificados e implicaciones de la AT en niños, niñas y adolescentes,* para la cual diseñaron un programa dirigido a 60 niñas, niños y adolescentes del municipio de Maracaibo, quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad con escaso acceso a la tecnología. Trabajaron en el programa durante dos meses, impartiendo el conocimiento de los componentes de una computadora y el desarrollo de las habilidades básicas en el manejo de ofimática, con el fin de realizar estudios comparativos de un antes y un después y poder definir las implicaciones del programa en los ámbitos intelectuales y socioemocional de los estudiantes. Mediante pruebas para la concepción métrica del desarrollo, obtuvieron resultados que

mostraron mejoras en los sujetos de prueba con un índice mayor en el área de desarrollo humano; demostrando así, que la AT produce un impacto importante en las formas de comprender la realidad y tomar parte activa en su construcción, al igual que en un cambio para toda la vida, posicionando con ello, a la AT como un elemento de desarrollo e inclusión social más allá de un proceso educativo meramente instrumental.

Es visible a los ojos de todos, que en este mundo digital globalizado y sobresaturado de información y desinformación, el acceso a los dispositivos tecnológicos y a internet está al alcance de las mayorías, sobre todo en las zonas urbanas. La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2021 realizada por el INEGI, (2021), proyecta que el 78.3% de la población mexicana son usuarios de telefonía celular, el 75.6% son usuarios de internet y el 45.2% utilizan una computadora. Así mismo la ENDUTIH 2021 arrojó que los usos más recurrentes son: para comunicarse (93.8%), buscar información (89.9%), acceder a redes sociales (89.8%), apoyar la educación o capacitación (83.1%) y para acceder a contenidos audiovisuales (78.0%). Evidentemente el acceso a la tecnología e internet va en aumento, ya que los datos arrojados por la encuesta del INEGI, en el año 2017 con respecto a los usuarios de internet, fueron del 63.7% presentando un incremento del 14.6% al año 2021.

Los datos anteriores a parte de dar una visión sobre el grado de accesibilidad, muestran las áreas didácticas en cuestión, para determinar los niveles de conocimientos básicos requeridos en la AD y AT, ya que, en la actualidad, esta alfabetización se da principalmente en los grupos y entornos sociales y familiares, bajo la forma de autoaprendizaje y en menor grado en el entorno escolar (Rodríguez-Illera, 2004). La demanda elevada en el uso de la tecnología para la comunicación, información y redes sociales, confirman la propuesta sobre el rumbo que debe tomar la nueva alfabetización del siglo XXI, en la cual se deben desarrollar las competencias mediática, computacional o tecnológica e informacional; competencias enmarcadas en la AD (UNESCO, 2019; George-Reyes y Avello Martínez, 2021).

Con relación con la educación formal en México, Reyes-Cabrera (2021) realizó una investigación para determinar el grado de inclusión de AD en los planes de estudio de la educación básica, llevándola a cabo mediante el análisis de los planes y programas oficiales de la SEP vigentes al 2017, y su relación con las dimensiones involucradas en la AD, dichas dimensiones contempladas para este estudio fueron: “pensamiento crítico, pensamiento creativo, manejo de la información, comunicación, colaboración, uso de la tecnología, ciudadanía digital, automonitoreo y pensamiento computacional” (p. 7). Los resultados arrojaron que las dimensiones con mayor presencia en los planes y programas de nivel básico fueron pensamiento crítico, ciudadanía digital

y colaboración. Esta investigación sólo dio a conocer la presencia de la AD en los planes de estudios, sin llevarse a cabo una investigación sobre los conocimientos, habilidades y destrezas digitales de los estudiantes. Por último, cabe mencionar que la dimensión de PC presentó escasa presencia en los planes de estudio analizados.

En cuanto a estudiantes de nivel secundaria, Villanueva y Canto-Herrera (2021) realizaron una investigación cuantitativa para estudiar el nivel y los factores que se relacionan al grado de dominio de la AD. Este estudio se realizó en una secundaria de Yucatán, tomando en cuenta variables como género, acceso y actitud hacia las TIC, aprovechamiento y formación previa en las TIC. Los resultados del estudio arrojaron que la AD de los estudiantes de secundaria de Yucatán es predominantemente bajo-intermedio, y que existe una relación entre el nivel de AD y dos de los factores estudiados: la alfabetización previa en casa y el interés por aprender más sobre TIC.

En otro contexto, un estudio anteriormente realizado por Matamala Riquelme (2014) con estudiantes chilenos de secundaria, midió las competencias digitales en un ambiente virtual por medio de la prueba SIMCE TIC, en la cual los estudiantes desarrollaron ítems utilizando procesadores de textos, hojas de cálculo y navegadores de internet. Este estudio arrojó un bajo nivel de AD entre los estudiantes evaluados, coincidiendo con los hallazgos reportados por Villanueva y Canto-Herrera (2021) estableciendo que existe una brecha digital según nivel económico, años y frecuencia de uso de una computadora y la confianza en el uso de ésta.

En el ámbito universitario también se han realizado estudios midiendo el grado de AD con que cuentan los estudiantes. Monroy-García y Hurtado-Maza (2018) de la Universidad de Extremadura España, realizaron una investigación para determinar el nivel de conocimientos y utilización en general de las TIC de sus estudiantes universitarios. La investigación se realizó con una muestra de 757 estudiantes entre hombres y mujeres de las áreas de artes y humanidades, ciencias de la salud, ciencias sociales y jurídicas, arquitectura e ingeniería y el área de ciencias. En primera instancia, el estudio arrojó que el total de estudiantes se conectaban a internet diariamente, y señalaron tener un alto conocimiento en cuanto al manejo del correo electrónico. En cuanto a la instalación y actualización de programas en su computadora, el 78% presentó un alto conocimiento, y el 6% batalló para realizar estas tareas. Con respecto al uso de herramientas más específicas como lo son bases de datos, sólo eran utilizadas en su titulación o en función a la tarea académica que se los exigía, pero no como uso habitual para su desarrollo académico.

Por los resultados anteriores, los investigadores indican “que la formación en competencia digital en el ámbito universitario debe ser más transversal y amplia, debido a que se trata de una herramienta elemental en las profesiones que van a desarrollar los estudiantes” (p. 551). La

necesidad de esta alfabetización informacional transversal también fue evidenciada por Salado-Rodríguez et al. (2019) en su estudio AD de estudiantes universitarios en las modalidades presencial y virtual realizado con dos grupos, uno en la Universidad Estatal de Sonora (USS) y otro en la Universidad de Guadalajara Virtual (UGV), indagaron cuestiones relacionadas al acceso, habilidades y prácticas en el entorno digital. Independientemente de la modalidad (presencial o virtual), pudieron comprobar que los estudiantes presentaban dificultades para indagar en los medios electrónicos, de igual manera, presentaron dificultades para comprender textos; competencias que son requeridas en una sociedad en donde la información cobra gran importancia.

De acuerdo con las investigaciones publicadas, es posible decir que, determinar el nivel de AD de la población es preocupación de muchos, como medida estratégica para definir la necesidad de realizar cambios en los procesos educativos. Tal es el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM], (2020), quien en 2012 desarrolló una herramienta de evaluación llamada TICómetro y así poder evaluar el nivel de ingreso de sus estudiantes con respecto a las TIC. Los temas que se abordan en la herramienta de diagnóstico son: (a) condiciones de acceso a las TIC y (b) nivel de habilidad en el uso de las TIC. Esta evaluación diagnóstica es aplicada cada año a los estudiantes de nuevo ingreso tanto de nivel bachillerato como universitario. Para ejemplificar los resultados de las evaluaciones realizadas por la UNAM, se ha tomado el informe del diagnóstico aplicado a la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS), de la UNAM, generación 2020. El TICómetro fue contestado por el 95% de la población estudiantil de nuevo ingreso de la ENTS. En cuanto a las condiciones de acceso a las TIC, el 91% de los evaluados tiene acceso a internet desde sus hogares, el 31% pasan conectados a internet de cuatro a seis horas diarias, el 76% utilizaron alguna plataforma educativa en el bachillerato y el 42% de los evaluados manifestó haber empezado a utilizar un dispositivo electrónico entre los 10 y 12 años de edad. Con respecto al nivel de habilidad en el uso de las TIC, la calificación promedio fue de 5.9, el 49% de esta generación obtuvo una calificación de entre 6 y 8.5; presentando mayor dificultad en los rubros de utilización de hojas de cálculo, búsqueda de información en internet, uso de procesadores de textos, transferencia y almacenamiento de información, así como emplear buenas prácticas en la seguridad del equipo e información y uso eficiente del correo electrónico.

Los estudios anteriores denotan un cierto grado de analfabetismo digital, que forma parte de una brecha enmarcada en el uso, acceso y apropiación de las tecnologías (Gómez et al., 2018 y Soto-Hernández et al., 2020) la cual no puede ser reducida sin el desarrollo de las competencias digitales, pues no solo se trata de tener acceso a las tecnologías, sino también, de saber utilizarlas

(Icaza-Álvarez et al., 2019). Así mismo y a pesar de la brecha digital que de una u otra forma aún existe no solo en México sino en todo el mundo (Berraondo y Ciriza, 2021), es importante resaltar que son muchos los niños que tienen acceso a la tecnología ya sea en el ámbito escolar o en sus hogares, y están o estarán participando de los cambios que se han venido acaeciendo en las últimas décadas, transformando las formas y medios para buscar la información, la multimodalidad del lenguaje, la posibilidad de ser consumidores y productores de mensajes, la hiperconectividad a nivel global y la capacidad multitarea de los jóvenes. Todos estos cambios hacen que implementar la AD en el nivel primaria, sea una necesidad (Pérez-Escoda, 2013), siendo la AT el primer paso para desarrollar las múltiples alfabetizaciones digitales a favor de una verdadera participación en y con los medios digitales (Yépez-Reyes, 2018) y no verse excluidos de la red comunicativa que ofrecen las nuevas tecnologías (Icaza-Álvarez et al., 2019).

Son diversos los estudios que se han realizado sobre las condiciones y niveles de AD y AT, por lo que se puede constatar que no existe una única visión o forma de medición de estos parámetros. Basada en la anterior analogía y estudios propios, Pérez-Escoda et al. (2019) definen tres factores que funcionan como ejes para la evaluación de la AD, estableciéndolos como base para hablar del grado de AD de cualquier persona (Figura 1).

Figura 1. Ejes para evaluar niveles de Alfabetización Digital

Fuente: Pérez-Escoda et al. (2019)

El campo de aplicación se refiere al uso que cada persona le da a las tecnologías, ya sea en lo personal, social, laboral o educacional, y en donde la persona ejerce cierto grado de control o

de fluidez, pudiendo ser más competente en un campo que en el otro. Mientras que la capacidad crítica y responsabilidad, es la habilidad para presentar un grado de control máximo en todos los campos de aplicación, con base a una actitud positiva ante el aprendizaje continuo.

Determinar el grado de alfabetización de los individuos en general, suele ser de utilidad para la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias educativas. Para lograr una AD completa, estas estrategias deben tomar en cuenta cuatro fases fundamentales por las que pasa un individuo para convertirse en una persona alfabetizada digitalmente (Pérez-Escoda et al., 2019): (1) Aprender, es la adquisición de conocimientos básicos como el funcionamiento de las herramientas digitales y obtención de habilidades para trabajar con ellas. Podría decirse que esta es la parte instrumental, sin embargo, para que la fase se lleve a cabo con éxito, deberán intervenir diferentes factores integradores y transdisciplinarios para lograr la motivación, el interés, la atención, la comprensión e interiorización requeridos para alcanzar un aprendizaje significativo (Yánez, 2016); (2) Ser capaz, en esta fase el individuo apropia sus conocimientos y los adopta a sus necesidades, ha aprendido a aprender. Para apoyar al estudiante y que logre superar esta fase, será necesario proporcionarle herramientas que lo lleven a desarrollar habilidades afectivas, para que regule sentimientos de ineptitud, identifique el proceso y la meta buscada, haga uso del aprendizaje obtenido y mejore constantemente sus habilidades mediante la autoevaluación (Vázquez, 2009); (3) hacer/crear, en esta etapa la persona tiene los conocimientos y la actitud necesarios para desarrollar proyectos y utiliza los recursos a su alcance para cubrir sus necesidades y resolver problemas mediados por las tecnologías; (4) ser/actuar, en esta etapa la persona está alfabetizada digitalmente, es una persona consiente, automotivada y autorregulada, es capaz de innovar y enfrentarse a nuevas tecnologías siendo capaz de desarrollarse con autosuficiencia en todos sus ámbitos.

Dado que la alfabetización se adquiere evolutivamente (Rugerio y Guevara, 2015) las facetas anteriormente descritas reafirman la idea de que la edad oportuna para iniciar con los aprendizajes tecnológicos y digitales básicos y significativos es desde la temprana, permitiendo que el estudiante desarrolle su actitud y obtenga herramientas para seguir aprendiendo durante toda la vida, logrando adaptarse a los cambios continuos propios de la era digital.

La preocupación por brindar herramientas para que el estudiante pueda seguir aprendiendo durante toda su vida, radica en la condición de este mundo cambiante, en el que cada vez importan más las habilidades tecnológicas y la facilidad de adquisición de estas, un mundo que exige cada vez menos un título, y los conocimientos no son propios de la educación formal sino que se encuentran al alcance de todos mediante la red (García Aretio, 2019); es por

ello, que el estudiante debe estar preparado para ser capaz de discernir, investigar y aprender por sí mismo y así poder aprovechar las herramientas a su alcance.

Brecha digital y su repercusión en el desarrollo de la comunidad

En los últimos años, han surgido una gran cantidad de innovaciones disruptivas provenientes de los avances tecnológicos, que han venido a cambiar nuestras formas de comunicarnos, de comprar, de realizar trámites, de estudiar, de aprender, etc. (García Aretio, 2019), pero existe un acceso desigual, tanto a la tecnología como a los conocimientos y habilidades que lleven a la comunidad en general, a sacarle mayor provecho a dichas tecnologías, sin ser afectados tanto en lo técnico, al no poder darle solución a una necesidad como en el consumismo, en lo económico, en lo cultural, en su identidad y en lo personal (aspecto social, emocional, autocontrol).

El objetivo de las tecnologías es aprovechar todos sus beneficios, facilitar las actividades y promover un desarrollo personal y comunitario. Para que lo anterior se lleve a cabo, es fundamental implementar las TIC de una manera adecuada, tomando en cuenta la infraestructura, la formación en el uso de éstas y los servicios que serán ofertados para que el aprovechamiento sea positivo (Icaza-Álvarez et al., 2019). Las TIC han transformado el mundo, gracias a ellas se ha modificado la percepción de las relaciones sociales y se han logrado avances significativos en los ámbitos políticos, económicos y educativos, propiciando que el poseer habilidades digitales básicas sea fundamental para poder participar, interaccionar y comunicarse en todos los ámbitos alcanzados por estos avances digitales (Dávila Quiroz, 2016). Aunado a esto, el conocimiento está al alcance a través de internet, y las distancias no son un inconveniente ni para la enseñanza ni para el aprendizaje, no obstante, la presencia de las tecnologías por si solas no traen beneficios sin los conocimientos adecuados para sacarles el mayor provecho. En este punto y como se había mencionado anteriormente, es donde surge la necesidad de vincular la alfabetización tradicional con las tecnologías, y así poder combatir la brecha digital en todas sus dimensiones.

Las demandas educativas para el siglo XXI se plantean de una manera global, considerando que la alfabetización y el acceso a la tecnología es derecho de todos (SEGOB, 2021), sin embargo, en la actualidad y hablando específicamente de los Estados Unidos Mexicanos, existen zonas rurales en las cuales el acceso a la tecnología es mínima y con equipos obsoletos, con una conectividad satelital de bajo rendimiento y sin profesionales en tecnología que promuevan el desarrollo de habilidades en los habitantes del lugar (Martínez Hernández, 2023). En estas comunidades, la apropiación de las tecnologías es mínima, ya que su uso no es

significativo en la vida cotidiana de las personas, no han impactado a la sociedad ni se han utilizado para su desarrollo económico y cultural (Gómez et al., 2018). Sin embargo, según un estudio de Guzmán Games y Velázquez Albo (2020) realizado con estudiantes de grupos étnicos y mestizos, denotó un interés general por adquirir mercancías tecnológicas cuando recibían algún beneficio económico por parte del gobierno. De esta analogía, se deriva la idea de que implementar una alfabetización para la era digital en las comunidades rurales, sería prepararlas para el futuro, fomentando esa actitud idónea para aprovechar las tecnologías en la resolución de problemas y previniendo el mal uso de ellas cuando el desarrollo tecnológico las alcance.

Este desarrollo tecnológico sin duda alcanzará a todas las comunidades, hecho que ya se puede palpar en países desarrollados, en donde el acceso a las tecnologías y a internet no es un problema, no obstante, en los países en desarrollo, aún se está trabajando en ello. Hablando específicamente de México, existen desigualdades sociales y poblaciones con riesgo de exclusión, lo cual propicia un acceso desigual (Ortega Sánchez, 2009). Como ejemplo de esta desigualdad, exclusión, brecha digital y menor desarrollo con respecto al resto de los estados del país, se encuentra el estado de Oaxaca según estudio realizado por Martínez Hernández (2023), quien evidencia la presencia de escasos equipos de cómputo en instancias públicas como bibliotecas u hospitales, algunos obsoletos proporcionados por programas gubernamentales de hace más de 20 años. A este respecto, en México se está realizando un esfuerzo por reducir esa brecha digital, aumentar la conectividad y promover el desarrollo económico como parte de la Política de Inclusión Digital Universal (PIDU) a cargo de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), la cual mediante el Programa de Conectividad en Sitios Públicos (PCSP) puso en marcha el proyecto aldeas inteligentes: bienestar sostenible, por medio del cual se han instalado Aldeas con acceso a internet mediante una conectividad satelital gratuita, y se capacita tecnológicamente a mujeres, con el fin de promover el comercio de artículos artesanales y alimentos orgánicos así como incluirlas en el uso de la tecnología.

Otro proyecto planteado en el PCSP, es la conectividad de sitios públicos, garantizando el enlace de la población con la web; se identificaron como prioritarios a más de 24 mil sitios públicos entre escuelas, clínicas, oficinas de gobierno, centros comunitarios y espacios abiertos como parques, centros deportivos, plazas, y áreas públicas en general (SEGOB, 2021), además, en vinculación con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Meta, se están implementando programas para promover las habilidades STEM entre niñas y jovencitas mediante cursos en línea, accesibles a través de un enlace, del proyecto America's Girls Can Code (Las chicas de América pueden codificar) (SCT, 2023). En principio, las intenciones de reducir la

brecha digital son buenas, en la medida en que se tomen en cuenta todas sus dimensiones, y se combatan desde la educación, ya que el proceso de alfabetización debe de ser mediado por un adulto capacitado que intervenga como guía (Peñalva-Vélez et al., 2018), punto que no está mencionado en el comunicado sobre el proyecto America's Girls Can Code.

La brecha digital es una desigualdad entre las personas o comunidades en cuanto a su incorporación en la cultura digital, como el acceso a las tecnologías e internet, a los bienes y servicios que de estas se derivan, así como a las oportunidades de AT (Icaza-Álvarez et al., 2019 y Guzmán Games y Velázquez Albo, 2020). Por lo tanto, hablar de brecha digital no es solo hablar de la falta de infraestructura o acceso a las tecnologías e internet, sino también de la falta de conocimientos y habilidades para el uso adecuado de éstas, conocimientos necesarios para crear nuevas y mejores oportunidades (Soto-Hernández et al., 2020) en el desarrollo de las comunidades y propiciar que los avances significativos que propone Dávila Quiroz, (2016), lleguen a todos, ya que las repercusiones políticas, sociales y económicas que tiene la inclusión digital son amplias (Martínez Hernández, 2023). Ejemplo de esta brecha digital enmarcada en la dimensión sobre el uso de las tecnologías, es la investigación realizada por Tarango et al. (2014) en escuelas secundarias públicas de la ciudad de Chihuahua México, dicha investigación arrojó como resultado, que la mayoría de los estudiantes tenían acceso a las tecnologías, sin embargo, era muy poco su uso para el desarrollo académico. En concordancia con estos resultados Chávez López y Morales Rodríguez, (2016) constataron mediante un estudio a nivel bachillerato en el Estado de Michoacán, que los alumnos conocen el uso de las TIC, pero no conocen la forma de utilizarlas como herramientas para su aprendizaje.

Debido a la brecha digital, son muy importantes los programas gubernamentales e intervención de actores sociales, que faciliten el acceso e incorporación de las tecnologías a las escuelas públicas de los Estados Unidos Mexicanos, tomando conciencia de que la instrumentalización no marca la diferencia, pero es necesaria para poder dar el primer paso en la AT, y que para obtener una verdadera apropiación de las tecnologías y un beneficio colectivo significativo, es necesaria una AD completa, tanto para estudiantes como para docentes, directivos y padres de familia (Tarango et al., 2014). Para fines de esta investigación se señala como AD completa, aquella que incluye la Alfabetización Informacional, la Alfabetización Mediática y la AT, vinculadas a la alfabetización tradicional y a los contextos tanto educativos como familiares y sociales (Martínez-Bravo et al., 2020). Cabe resaltar que la AT o AC en su dimensión instrumental, no está contemplada en los planes educativos de los Estados Unidos Mexicanos, y el acceso a las tecnologías y a internet no están al alcance de todos los habitantes,

pero, sí son cada vez más los servicios públicos y privados que se digitalizan, quedando fuera del alcance de una parte importante de la población, propiciando la desigualdad y la exclusión.

Hablando de desigualdad tanto en comunidades marginadas de las periferias como en comunidades rurales y pueblos originarios, se reitera la importancia de una AD que oriente a la comunidad, considerando introducir la tecnología, si es posible, desde una perspectiva de la computación mínima, enfoque utilizado mayormente en las humanidades digitales y que hace alusión a trabajar con la tecnología mínima necesaria (Risam et al., 2022) y al uso de herramientas de acceso abierto, propiciando el uso inteligente y solidario en favor del desarrollo económico y social, a fin de no permitir que la cultura digital reemplace la cultura tradicional, dejándose colonizar por las corporaciones productoras de bienes y servicios. Otra forma de llevar la tecnología a las zonas rurales podría ser fortaleciendo con tecnología y capital humano capacitado a todas las universidades a las que tienen acceso los jóvenes pertenecientes a grupos étnicos nativos, ya que al estar ellos alfabetizados tecnológicamente, contribuirán al desarrollo de sus comunidades debido al valor social que tienen los estudios universitarios y al poder transformador de las tecnologías (Guzmán Games y Velázquez Albo, 2020).

Se ha hablado de una apropiación de las tecnologías como factor o dimensión de la brecha digital, esta apropiación puede verse como la percepción personal en cuanto a la autosuficiencia para utilizar una tecnología (Fernández Morales et al., 2015), sin embargo, la apropiación va más allá, pues indudablemente la apropiación se encuentra ligada al uso, y si la apropiación está ligada a un uso solamente de ocio, sin los conocimientos, habilidades y actitudes para la resolución de problemas, para obtener un bienestar propio y comunitario, propiciando un desarrollo en todos los aspectos, la persona se sigue enmarcando dentro de la brecha digital, pues según las dimensiones que convergen con la AD, y las fases por las que se debe pasar para considerarse una persona alfabetizada digitalmente, ésta está lejos de serlo.

Capítulo 3. Metodología

El interés por desarrollar esta investigación surge de la inexistencia de una asignatura para la AT en los planes educativos formales del nivel básico en los Estados Unidos Mexicanos (Reyes-Cabrera, 2021) y de la presente y creciente revolución digital que demandan la necesidad de conocimientos en el manejo de las tecnologías, por tal motivo surge una preocupación por la preparación con que cuentan los egresados de nivel básico para enfrentarse a este mundo digital, ya sea en el aspecto académico o laboral.

El presente capítulo describe la investigación justificando bajo sustento teórico la metodología a seguir para el logro de los objetivos y la comprobación de las hipótesis planteadas para la investigación, se especifica el tipo de investigación, técnicas de recolección de datos, diseño de la muestra y descripción de los participantes.

Población y muestra

Considerando que las condiciones y niveles de AD y AT en los estudiantes que egresan del nivel básico de una institución educativa oficial podrían ser muy diversos al ingresar a la EMS, y que algunos de estos estudiantes desertarán o no continuarán con sus estudios en una universidad, se ha elegido como población objetivo a los estudiantes del Colegio de Bachilleres del Estado de Chihuahua (COBACH). El COBACH es un organismo público creado en 1973 que proporciona una educación del nivel medio superior, cuenta con 31 planteles (centros educativos) distribuidos en las principales entidades del Estado de Chihuahua. En particular la muestra será tomada del Plantel 21 (COBACH 21).

Población

El COBACH 21 es un colegio público de nivel medio superior relativamente nuevo, a ocho años de su fundación cuenta con una población de 942 estudiantes distribuidos en dos turnos: matutino y vespertino, de los cuales aproximadamente 100 estudiantes proceden de ciudad Aldama, urbanización pequeña localizada a 30 minutos del plantel; el resto de los estudiantes son provenientes, en su mayoría, de las colonias del sur de la ciudad y aledañas a la institución. Como dato destacado se señala que en el último año el porcentaje de deserción escolar en este plantel ha sido alrededor del 4 % y que el plantel no da seguimiento a graduados, por lo cual no cuenta con registros de cuantos alumnos que egresan siguen con sus estudios universitarios.

Un aspecto básico que se consideró para seleccionar esta población, son las asignaturas integradas en el mapa curricular del COBACH a partir septiembre de 2023, siendo éstas las materias de Cultura Digital I y Cultura Digital II para primero y segundo semestre

respectivamente, con una carga de tres horas a la semana para cada asignatura y una hora semanal del Taller de Cultura Digital III para cuarto semestre. Los estudiantes de sexto semestre que participarán en la investigación únicamente llevaron las materias de Informática I e Informática II ya que entran dentro del plan anterior en el que Cultura Digital III no era impartido en cuarto semestre. En cualquiera de los dos planes, de tercer semestre en adelante los dicentes seleccionan una capacitación que podría no tener nada que ver directamente con las tecnologías, así pues, las materias cultura digital I, II y III son las únicas materias obligatorias ligadas directamente con la AD y AT con uso de una computadora a lo largo de su educación formal para aquellos alumnos que cursaron su educación básica en una escuela oficial.

El plantel está equipado con un laboratorio de cómputo que cuenta en la actualidad con un total de 43 computadoras, número insuficiente para el total de estudiantes por grupo, quedando sin equipo un promedio de cuatro estudiantes en cada clase, los cuales se agrupan con un compañero para realizar sus actividades académicas. En la mayoría de las aulas del plantel está instalado un proyector y se encuentra a disposición de estudiantes y maestros un total de cuatro proyectores extras para ser utilizados en las aulas que no están equipadas. En cuanto a la computadora para realizar las proyecciones en clase, cada profesor lleva la suya, ya que el plantel solo cuenta con una laptop para préstamo. El plantel cuenta con un servicio de internet satelital el cual es para uso exclusivo del laboratorio de cómputo, áreas administrativas y en menor proporción para los docentes.

Muestra

De acuerdo con las características de esta investigación en la que se analizaron las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de EMS, que observaron diversas condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías en ámbitos educativos o en su entorno social desde su educación temprana, se empleó, como se mencionó en el capítulo primero, una metodología mixta considerada aconsejable en investigaciones sociales que implican el trabajar con grupos interdisciplinarios para lograr fines prácticos como el planteamiento de recomendaciones (Mendizábal, 2018). Este método fue aplicado de forma complementaria, utilizando los resultados del método cualitativo para formular, optimizar, presentar o aclarar los resultados arrojados del método cuantitativo.

El muestreo cuantitativo se llevó a cabo con el total de los estudiantes pertenecientes al segundo semestre y el total de los estudiantes pertenecientes al sexto semestre. Las consideraciones para tomar estos grupos para el muestreo son las siguientes:

a) Los estudiantes de segundo semestre vienen de diversas instituciones educativas del nivel básico, pudiendo ser entes públicos o privados con diversas condiciones previas en cuanto la AD y AT promovida desde su educación temprana, condición clave para realizar el presente estudio el cual arrojó datos de las diferencias y condiciones previas en los niveles de AD y AT de los estudiantes que ingresan a la EMS.
b) Los estudiantes de sexto semestre pudieron o no, llevar una AD y AT previa a las materias de cultura digital con que cuenta el COBACH. Los datos arrojados de este estudio permitió proporcionar información de cuáles son las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT de los estudiantes que ingresan a carreras universitarias ya sea que su interés esté relacionado directamente con la tecnología como sería el caso de los estudiantes pertenecientes a la capacitación de informática o que su interés esté centrado en otras áreas, como sería el caso de los estudiantes de las capacitaciones de nutrición, laboratorio clínico, emprendedores o inglés y de los egresados que no continuarán con sus estudios y que se integrarán al mundo laboral.

El método cuantitativo fue necesario para, mediante el estudio de las características de una muestra considerable de estudiantes, lograr alcanzar resultados objetivos, describir circunstancias, establecer las relaciones entre variables y determinar la correlación (McMillan y Schumacher, 2005) entre las condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías con los niveles de AD y AT así como con la capacidad de los estudiantes para resolver problemas utilizando las tecnologías.

Utilizar un método cuantitativo en esta investigación educativa resultó de vital relevancia ya que ofrece herramientas eficaces para el análisis que permiten la comprobación de hipótesis yendo más allá de las opiniones y posibilitando la formulación de proyecciones (Watkins Fassler, 2020) sobre los niveles de AD y AT según los resultados obtenidos y las condiciones actuales de los estudiantes.

Tomando en cuenta que lo cualitativo no se opone a lo cuantitativo si no que lo implica e integra al tratar distintos contextos humanos y suele partir de varios problemas entrelazados y no de un problema específico (Martínez, 2006), este método fue utilizado como complemento al estudio cuantitativo para identificar las dificultades y repercusiones de los estudiantes según sus capacidades para resolver problemas académicos mediante las tecnologías, desde la perspectiva propia y la de los docentes, ya que las condiciones previas al uso de la tecnología y las capacidades para resolver problemas son una realidad que no es externa a ellos, fue necesario tomar en cuenta

sus actitudes, valores, apreciaciones, opiniones y preferencias para lograr complementar los resultados numéricos (Aguilar Bernal, 2023) y poder plantear recomendaciones.

Una de las muestras para el estudio cualitativo fue seleccionada por conveniencia, por elección y por disposición de docentes involucrados con el uso de las TIC en la educación de diversos niveles y asignaturas. La otra muestra fue tomada de estudiantes por disposición de un grupo de quinto grado.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos seleccionados para realizar la investigación son: encuesta y teoría de los unos, los cuales se desarrollan a continuación:

Encuesta

La encuesta es un instrumento utilizado en esta investigación con las dos muestras de estudiantes, gracias a su versatilidad y bajo costo, permite recoger con eficacia información sobre muchas variables proporcionando información creíble con la selección de muestras pequeñas a partir de una población numerosa (McMillan y Schumacher, 2005), además es factible valerse de los medios electrónicos para hacerla llegar a los encuestados facilitando así mismo la recogida de datos.

En el Anexo 1 se muestra el proceso de construcción de la encuesta que fue aplicada a estudiantes, su estructura y la relación de cada una de sus partes con las variables a considerar para la obtención del objetivo general, el cual fue complementado con la herramienta cualitativa.

El contenido de la encuesta se estructuró de la siguiente manera:

a) Datos socio demográficos. En esta sección se recolectaron datos para detectar ciudad de residencia, colonia, nivel educativo de los padres, Nivel socioeconómico, acceso a dispositivos electrónicos en el hogar, entre otros. Una parte de esta sección fue elaborada con el cuestionario propuesto por la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (2017) a través del Comité de Niveles Socioeconómicos AMAI. Los datos sociodemográficos sirven para identificar el entorno social del estudiante y su relación con la AD y AT previa.
b) Condiciones previas al uso de las tecnologías. El conocer las condiciones previas de los estudiantes con respecto al uso de las tecnologías desde la edad temprana es determinante para identificar las diferencias en los niveles de alfabetización según los diferentes contextos de los estudiantes. En esta sección se preguntaron situaciones como: tipo de

escuela en la que se cursó el nivel básico, oportunidades de acceso a equipo de cómputo, AD y AT previa y edad a la que se inició con el uso de la tecnología.

c) Medición de Niveles de AD y AT. Este apartado se conformó tomando en cuenta los tres factores mencionados por Pérez-Escoda et al., (2019) para medir el grado de AD, descritos en el capítulo II de este documento: (1) campo de aplicación, (2) grado de control y (3) capacidad crítica y responsabilidad. Para la elaboración de este apartado fue necesario desarrollar y aplicar una encuesta previa al profesorado, con el fin de identificar las necesidades digitales en la resolución de problemas escolares. Con los resultados obtenidos de la encuesta a los profesores y datos previamente recabados en la investigación teórica, se desarrolló el factor grado de control, que junto con los factores campo de aplicación y capacidad crítica y responsabilidad, se midieron los niveles de AD y AT.

Una vez terminada la elaboración del instrumento, se llevó a cabo su validación por medio de tres expertos, se aplicó una prueba piloto a 56 estudiantes, se vaciaron los datos en el sistema SPSS para realizar una prueba estadística de confiabilidad en cuanto a su consistencia, obteniendo un Alfa de Cronbach de .858. En esta última área, que, a su vez, se subdivide en campo de aplicación, grado de control y capacidad crítica y responsabilidad, se localizan rubros que fueron evaluados, para la cual se desarrolló una interpretación para conocer los resultados favorables donde el valor fue mayor al de referencia, que comúnmente es de 0.70, con lo cual se podrá comprobar que cada constructo mide realmente los aspectos a evaluar.

Gracias a la versatilidad del instrumento y con el fin de facilitar la recogida de datos, la encuesta propuesta en el Anexo 2, fue presentada al estudiantado mediante la plataforma digital Google Forms, esto nos permitió bajar los datos recolectados a un documento de Excel para posteriormente ser depositados en el programa computacional SPSS (edición 26ª) para el análisis de resultados.

Encuesta previa

La encuesta previa presentada en el Anexo 3, sirvió como complemento para realizar la recolección de datos a estudiantes. Consta de una pregunta abierta con el fin de detectar cuales son las necesidades digitales requeridas por profesores de EMS para que sus estudiantes sean capaces de resolver los problemas académicos mediante el uso de las herramientas tecnológicas. Esta encuesta fue aplicada al profesorado con disposición para contestarla, pertenecientes a dos planteles del COBACH y al CBTIS 158 de la ciudad de Chihuahua.

De las necesidades requeridas por los docentes se realizó un análisis estructurado de las respuestas otorgadas, ver Anexo 4, obteniendo ideas centrales las cuales posteriormente sirvieron de base junto con la información documental extraída de Rodríguez López et al., (2021); ICDL Foundation , (2023a) y ICDL Foundation , (2023b), autores consultados en el marco teórico, para definir cuáles son los conocimientos técnicos básicos necesarios en la resolución de problemas educativos mediante el manejo de las tecnologías en EMS. En el Anexo 5 se muestra cómo se llegó a la idea central para la elaboración de las interrogantes correspondiente dentro de la medición de niveles de AD y AT en la encuesta para estudiantes.

Teoría de los Unos

La Teoría de los Unos es un método utilizado para evaluar cómo funciona una organización y su uso se recomienda cuando es necesaria la reingeniería en sus procesos, detectando las situaciones que los facilitan o dificultan para así poder implementar mejoras (Tarango, et al., 2011). En el caso de esta investigación lo que se evaluará es la necesidad de un cambio en los procesos educativos relacionados con la AD y AT desde la edad temprana.

La técnica en cuestión fue utilizada incluyendo la encuesta a estudiantes en la fase de construcción. Según la información presentada por los autores Tarango et al. (2011), la Teoría de los Unos se completa en cuatro fases: (1) La gran fotografía, en donde se documentan las condiciones previas y actuales del objeto en estudio (2) Teoría de los unos, aplicando entrevistas individuales para detectar las dificultades para el proceso, (3) proceso de simulación y (4) proceso de modelación, de las cuales para la presente investigación únicamente se utilizaron las primeras dos fases. En el Anexo 6 se presenta una descripción gráfica de la estructura de la Técnica de los Unos, se plasma cada una de estas fases.

Las preguntas por plantear para recolectar la información mediante las entrevistas individuales fueron las siguientes: (1) ¿Cuáles son los aspectos que facilitan la resolución de problemas educativos en estudiantes que tienen conocimientos de herramientas digitales? y (2) ¿Cuáles son los aspectos que dificultan la resolución de problemas educativos en estudiantes que no tienen conocimientos de herramientas digitales? En el Anexo 7 se describe la relación de las preguntas utilizadas por medio de la técnica de Teoría de los Unos con los objetivos de la investigación.

Capítulo 4. Análisis de resultados

Este capítulo sistematiza la recolección de datos producto del proceso investigativo y los representa en dos dimensiones generales: el análisis cuantitativo producto de los resultados de la encuesta aplicada al estudiantado, descrito a través de textos interpretativos, figuras y cuadros; y el análisis cualitativo, dividido en dos grupos a su ve (docentes y estudiantes), en donde, a través del análisis del discurso, se sistematizaron percepciones de los grupos participantes para representar su contenido de forma clasificatoria, pasando del lenguaje natural a un lenguaje controlado.

Análisis cuantitativo

La recolección de datos para la parte cuantitativa de esta investigación fue tomada de un total de 298 estudiantes del COBACH 21, muestra que representa un 31.6% de la población estudiantil. La encuesta se aplicó mediante la plataforma de Google Forms de manera presencial, utilizando el laboratorio de informática de la institución con una duración de aproximadamente 20 minutos por grupo (Anexo 2). Según los intereses de esta investigación el instrumento fue diseñado en base a ocho apartados, los cuales se describen a continuación.

Datos sociodemográficos

Los principales datos sociodemográficos analizados observaron el siguiente comportamiento:

a) Sexo de los estudiantes participantes en el estudio (64.8% son mujeres y 35.2% hombres).
b) Ciudad de residencia de los encuestados (86.6% de la ciudad de Chihuahua; 11.4% de ciudad Aldama; y 2.0% de otro lugar).
c) Semestre que cursan (45.6% segundo semestre y el 54.4% sexto semestre).
d) Capacitación en la que están inscritos (Laboratorio clínico (16.1%; Nutrición 16.8%; Informática 13.4%; Emprendimiento 8.4%; y ninguna 45.3% -correspondiente a estudiantes de segundo semestre).
e) Promedio general académico (0.3 = promedio reprobatorio; 2.7% = 6; 11.7% = 7; 29.9% = 8; 40.9% = 9; 13.4 = 10).
f) El promedio general del semestre anterior (Rango = 6; mínimo =4; máximo = 10; media = 8.50; desviación estándar: 0.996).

Contexto familiar

Conocer el entorno familiar del estudiante es un aspecto a considerar para sacar correlaciones con los niveles de AD y AT, entre los aspectos que se tomaron en cuenta son los siguientes:

a) Con quien vive el estudiante (Tabla 5), encontrando mayor porcentaje en los estudiantes que viven con papá y mamá, 67.4%.

Tabla 5. *Con quién vive el estudiante*

Vive con	Frecuencia	Porcentaje
Papá y mamá	201	67.4
Sólo papá o sólo mamá	68	22.8
Familiares	25	8.4
Otro	4	1.3

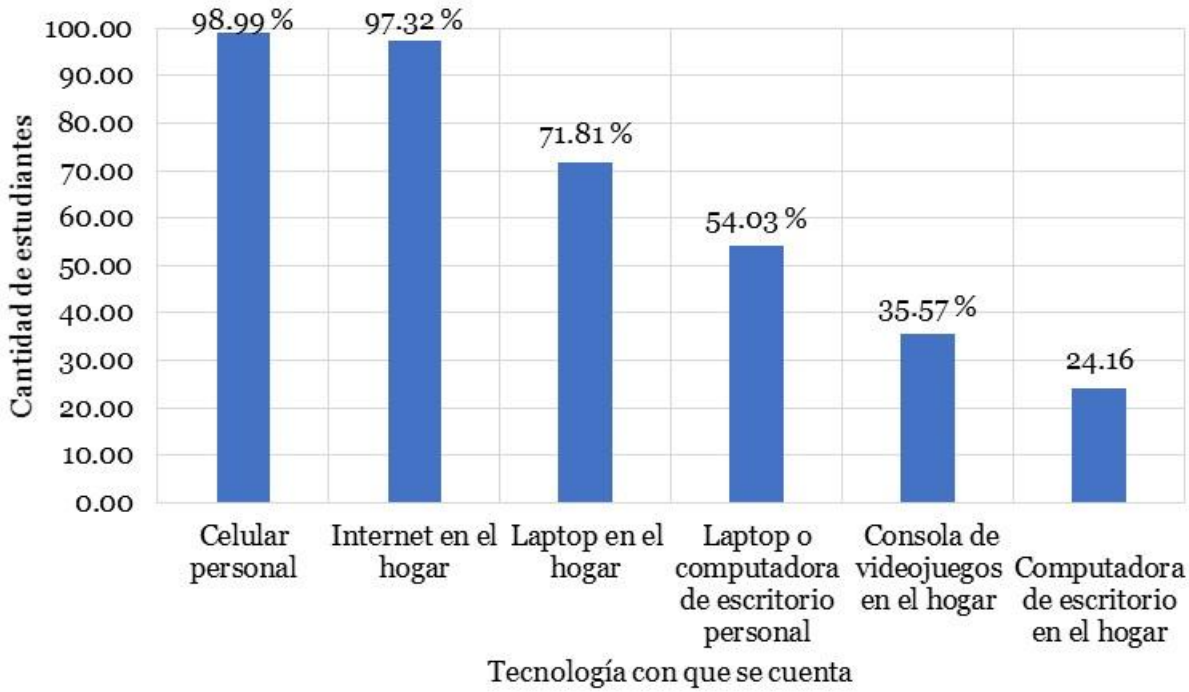
b) Nivel de estudio del jefe o jefa del hogar (Tabla 6), en donde la respuesta con mayor frecuencia fue licenciatura completa con un 30% siguiéndole secundaria completa, con un 20%.

Tabla 6. *Nivel de estudios del jefe o jefa del hogar*

Nivel de estudios	Frecuencia	Porcentaje
Sin instrucción	1	0.3
Primaria incompleta	4	1.3
Primaria completa	6	2.0
Secundaria incompleta	5	1.7
Secundaria completa	62	20.8
Preparatoria incompleta	38	12.8
Preparatoria completa	53	17.8
Licenciatura incompleta	20	6.7
Licenciatura completa	90	30.2
Posgrado	19	6.4

c) Tecnología a la que tienen acceso los estudiantes (Figura 2). En este punto se pudo constatar que el 97.32% de los estudiantes cuentan con internet en el hogar, el 71.81% de los hogares cuentan con laptop, el 98.99% cuenta teléfono celular personal y el 54.03% cuenta con laptop o computadora de escritorio personal.

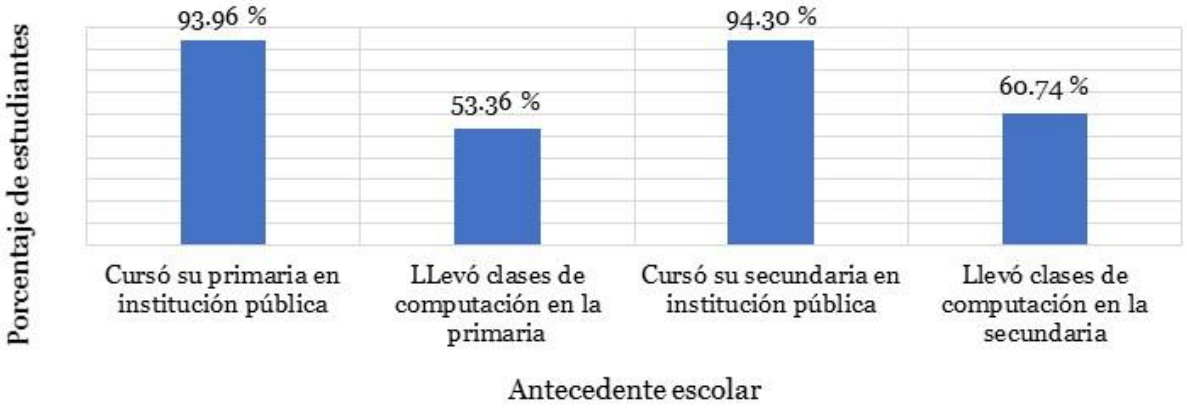
Figura 2. Tecnología a la que tienen acceso los estudiantes



Experiencias educativas previas

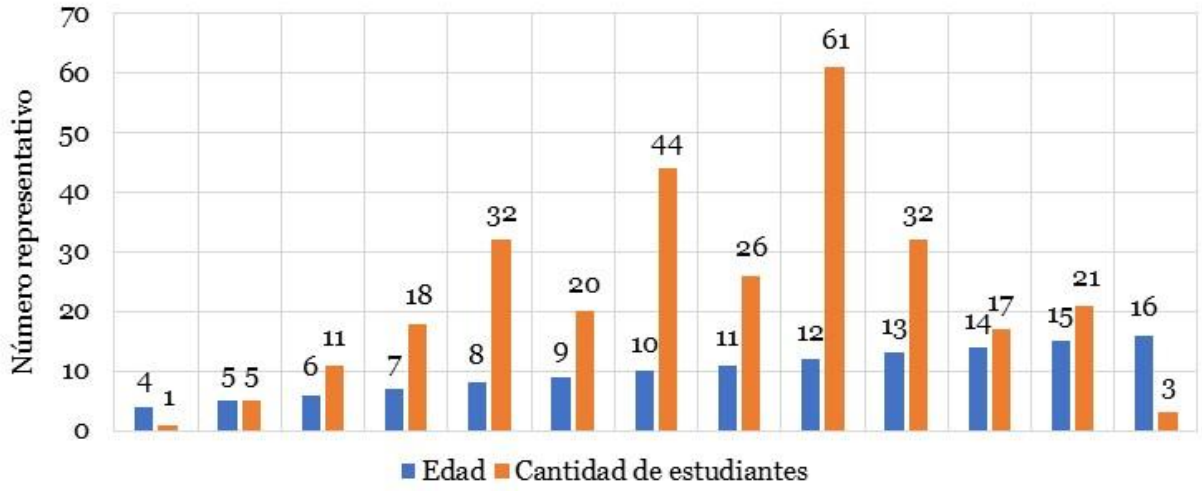
En este tópico se pueden observar los antecedentes escolares de los estudiantes (Figura 3) en relación con sus estudios en primaria o secundaria. Resalta el hecho de que la mayoría de los estudiantes cursaron su educación básica en instituciones públicas, primaria el 93.96% y secundaria el 94.30%.

Figura 3. Antecedentes escolares



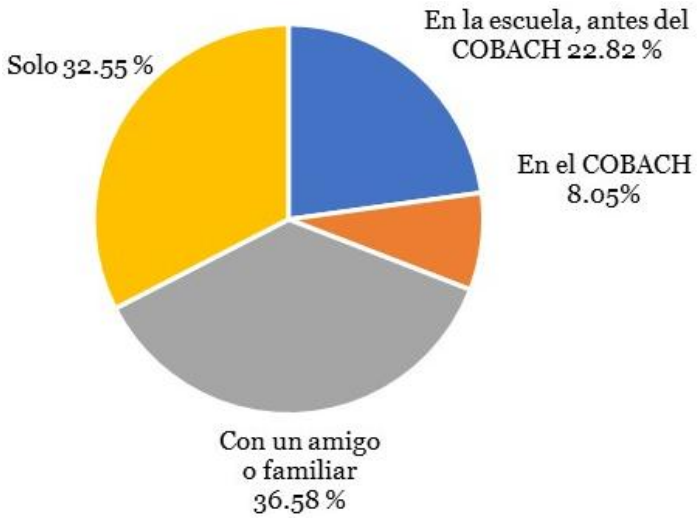
En cuanto a la edad en que los estudiantes declaran haber aprendido a utilizar una computadora (Figura 4), el mayor porcentaje se encuentra entre los que aprendieron a los 12 años, 61 estudiantes de 298, a esta edad los estudiantes en México se encuentran a finales de la educación primaria o a inicios de la educación secundaria. Así mismo, 113 estudiantes declaran haber aprendido el manejo de la computadora de los 4 a los 10 años, 26 estudiantes a los 11 años y 73 de los 13 a los 16.

Figura 4. Gráfica representativa de la edad a la que los estudiantes aprendieron a utilizar una computadora



En la Figura 5 se puede observar que el 36.58% declara haber aprendido a utilizar la computadora con un amigo o familiar y el 32.55% haberlo hecho de manera autodidacta, sumando el 30.87% para los que han aprendido en la escuela.

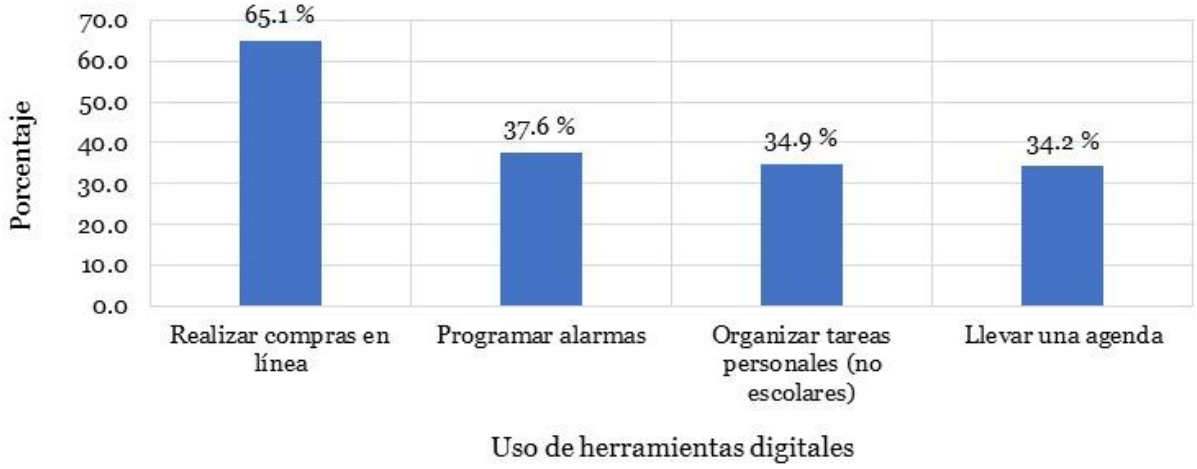
Figura 5. De qué manera aprendieron a utilizar la computadora



Campos de aplicación de las herramientas digitales

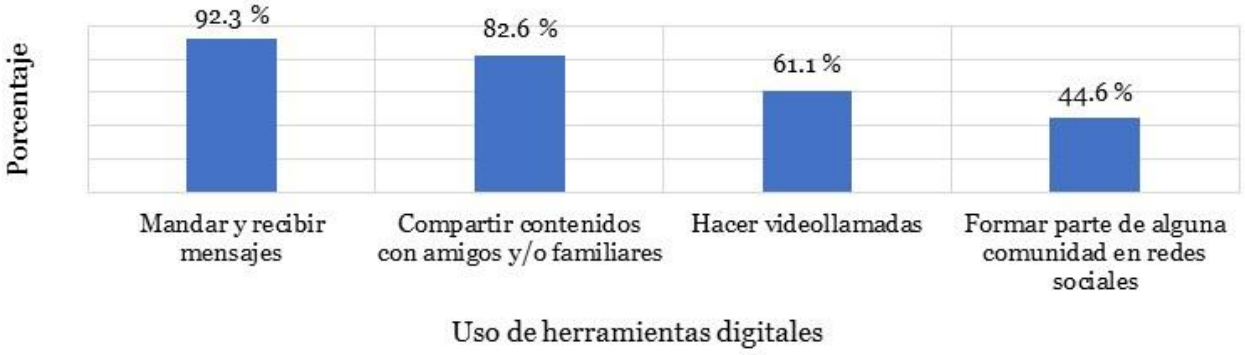
Los campos de aplicación son usos que las personas les dan a las tecnologías, con motivo de esta investigación se seleccionaron los campos personales (Figura 6), social (Figura 7), ocio (Figura 8) y educacional (Figura 9). Los incisos para recabar esta información fueron a manera de casillas en las cuales los estudiantes podían escoger varias opciones.

Figura 6. Uso de herramientas digitales en el campo de aplicación personal



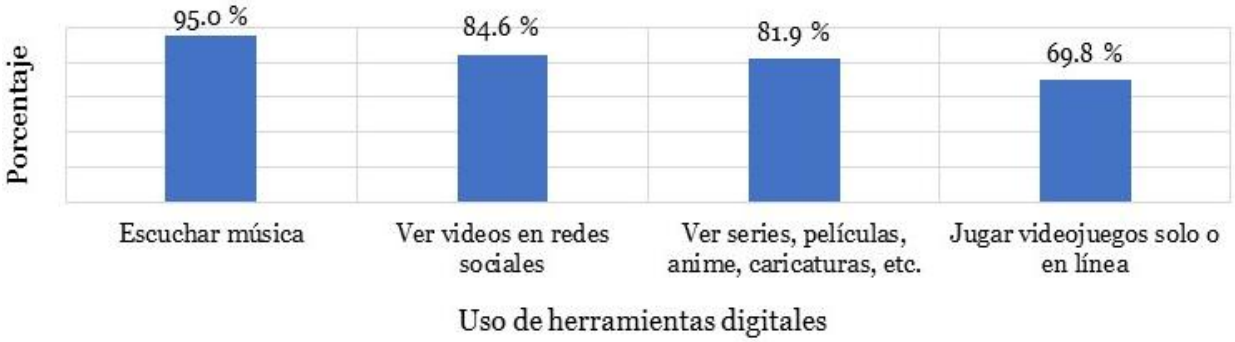
En el campo de aplicación personal se puede observar que entre el 34 y el 37% de los estudiantes utilizan las tecnologías para organizarse, ya sea por medio de agenda, alarmas u otro organizador y más del 65% de los jóvenes utilizan las tecnologías para realizar compras en línea.

Figura 7. Uso de las herramientas digitales en el campo de aplicación social



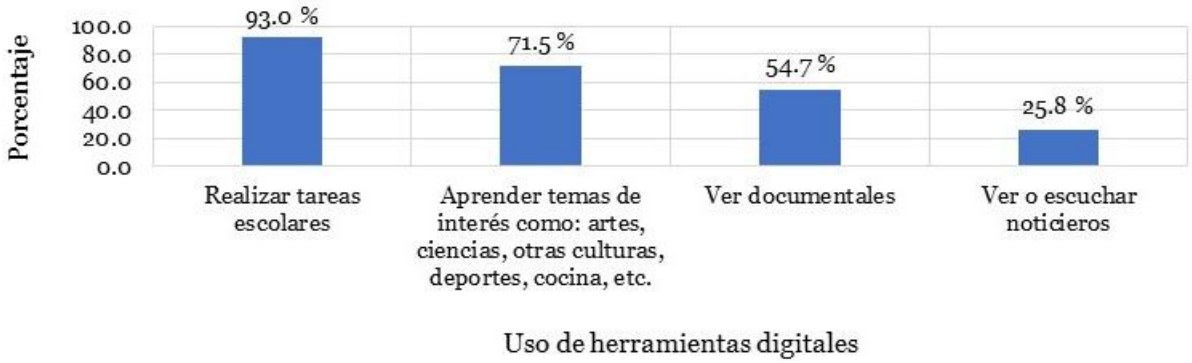
En cuanto al campo de aplicación social, se puede observar que el menor uso incide en realizar videollamadas y formar parte de alguna comunidad, aspectos útiles para el trabajo colaborativo.

Figura 8. Uso de herramientas digitales en el campo de aplicación de ocio



El campo de aplicación ocio nos arroja porcentajes altos en su uso, con diferencias poco marcadas en cada uno de los rubros, siendo escuchar música, el uso más frecuente en los estudiantes.

Figura 9. Uso de herramientas digitales en el campo de aplicación educacional



El uso que los estudiantes le dan mayormente a las tecnologías en el campo educacional es para realizar tareas escolares, denotando la importancia de éstas en el ámbito educativo, el siguiente uso con un 71.5%, es para aprender temas de su interés lo cual remarca la importancia del dispositivo en la vida cotidiana del estudiante.

Grado de control

En esta sección se aplicaron preguntas sobre la percepción estudiantil en cuanto a su capacidad para el manejo de ciertas herramientas digitales, el apartado se realizó siguiendo la escala Likert, fueron un total de 14 incisos y se procesaron 298 casos, obteniendo un Alfa de Cronbach de .858 por lo que se percibe una buena consistencia en los datos.

Los 14 incisos se han agrupado en tres tablas repitiéndose algunos de ellos ya que una misma habilidad puede considerarse útil para diferentes campos.

Se concentran los ítems considerados para el campo de aplicación social en el cual se percibe que el 91.28% de los estudiantes estima que sabe adjuntar un archivo y enviarlo por WhatsApp, solo el 32.21% de los estudiantes serían capases de compartir con sus amistades archivos pesados como un gran volumen de fotografías o videos que se necesiten comprimir y utilizar otro medio para compartirlos, como el correo electrónico o el Google Drive el cual el 71.8% de los estudiantes afirma saber utilizar.

Estos mismo rubro son utilizados en el campo educacional, pudiendo ser necesario enviar archivos escolares por WhatsApp, ya se a sus profesores o compañeros de clase, en este caso se perfila un buen pronóstico al percibir un 91.28% de los estudiantes que pueden enviar archivos por WhatsApp, el 73.83% de los estudiantes que dicen poder manejar archivos: guardar, enviar por correo, compartir, clasificarlos, moverlos, copiarlos, etc., y el 69.2% de los estudiantes que se consideran capases de crear un documento con márgenes especiales, diferente alineación, tipos y tamaños de letras, tablas e imágenes (Figura 10 y Figura 11).

Figura 10. Percepción estudiantil sobre el grado de control en el campo de aplicación social

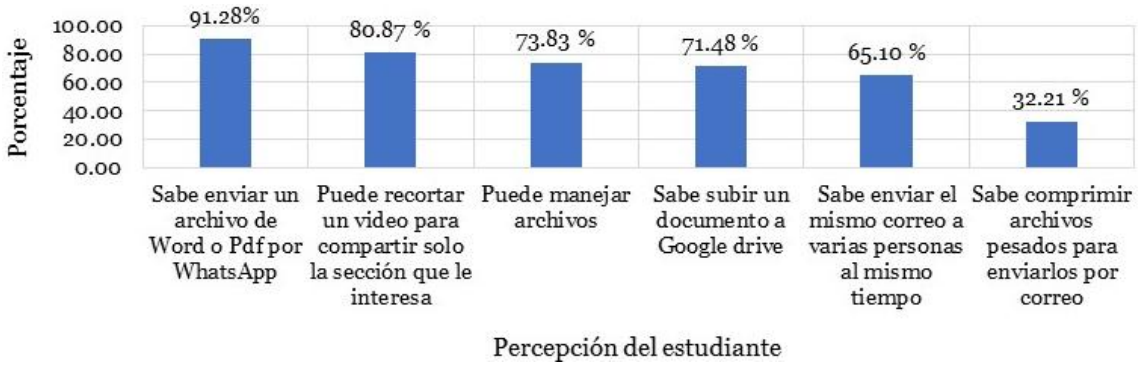
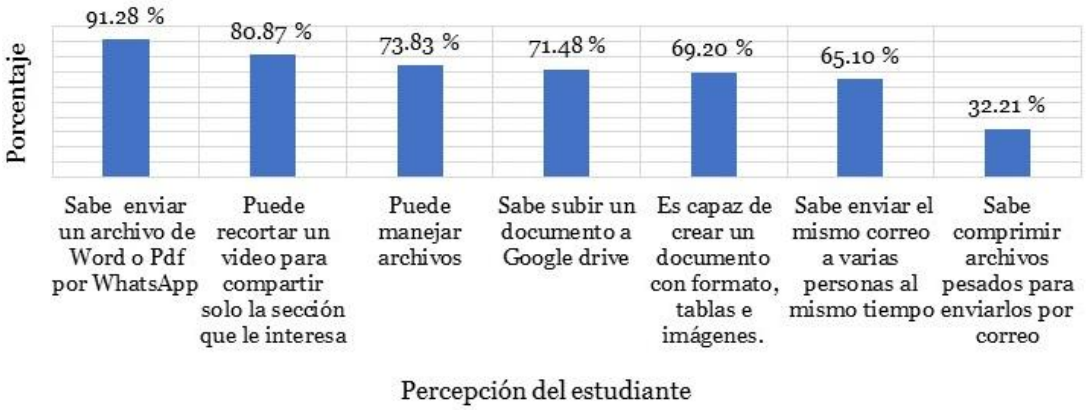


Figura 11. Percepción estudiantil sobre el grado de control en el campo de aplicación educacional

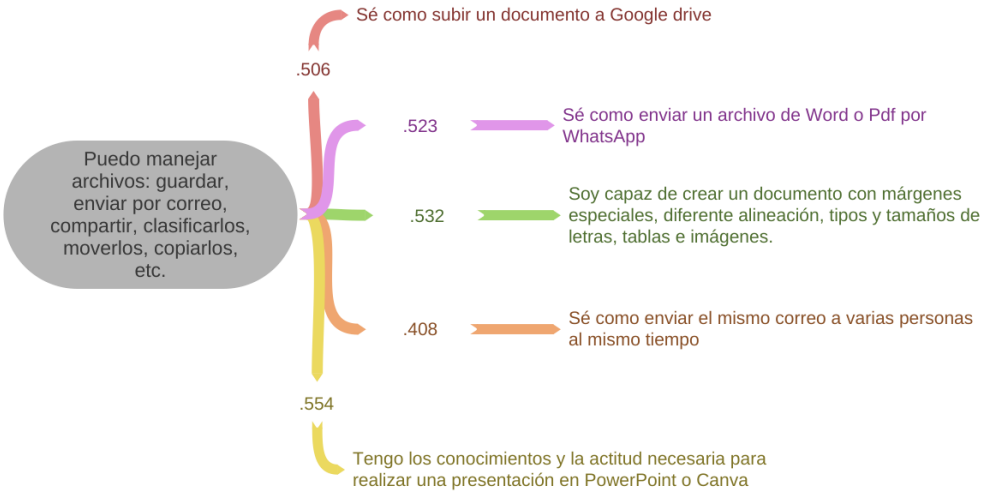


En cuanto al campo de aplicación ocio, se percibe una uniformidad en habilidades, los estudiantes que afirman saber crear memes o sticker, recortar videos, manejar archivos y descargar juegos gratuitos, oscila entre el 71% y el 92.28% (Figura 12).

Figura 12. Percepción estudiantil sobre el grado de control en el campo de aplicación ocio

A partir de los resultados obtenidos en la sección para determinar el grado de control en los campos de aplicación, se percibe un grado de control más elevados y uniformes en el campo ocio, seguido del social y después el educacional. Cabe destacar que el ítem: sabe descargar juegos gratuitos en su celular, tiene una correlación de Pearson significativa de .558 con el envío de archivos de Word o PDF por WhatsApp, así mismo el saber recortar videos para compartir la sección de interés encuentra correlación con el envío de archivos por WhatsApp (.406) y con la creación de presentaciones (.437). Con lo anterior, se puede observar que el manejo de archivos independientemente de en qué campo se utilice, encuentra una correlación significativa con diversas áreas en el campo educacional, tales como: creación de documentos y presentaciones, manejo de correo electrónico y trabajo en Drive (Figura 13).

Figura 13. Correlación de Pearson con la variable manejo de archivos



La mayoría de los ítems relacionados con el manejo de archivos refleja un buen grado de control, lo anterior se puede observar en la Figura 11, la cual representa el porcentaje de los estudiantes que consideran estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con la afirmación. La Tabla 12 muestra una desviación estándar elevada en todos los casos.

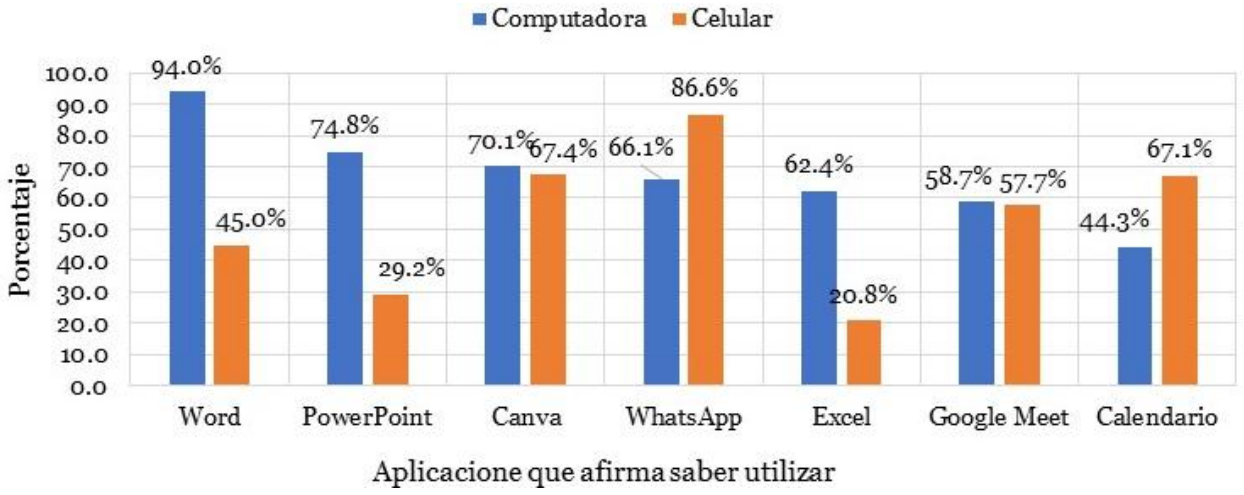
Tabla 7. Estadístico descriptivo para manejo de archivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puedo manejar archivos: guardar, enviar por correo, compartir, clasificarlos, moverlos, copiarlos, etc.	298	4	1	5	4.10	1.047
Sé cómo enviar un archivo de Word o Pdf por WhatsApp	298	4	1	5	4.56	0.883
Sé cómo subir un documento a Google drive	298	4	1	5	4.05	1.196
Sé cómo comprimir archivos pesados para enviarlos por correo	298	4	1	5	2.94	1.356

Autopercepción sobre manejo de aplicaciones

En esta sección se recabó la autopercepción que tienen los estudiantes sobre el manejo de aplicaciones. La representación de los datos recabados se puede observar en la Figura 14, la cual presenta un comparativo de las herramientas que los estudiantes afirman saber utilizar en una computadora o laptop y en el celular. Se puede observar como la aplicación WhatsApp y calendario son las que sobresalen cuando su uso es en el celular, mientras que Word, Excel y PowerPoint su mayor dominio incide al utilizar una computadora, mientras que Canva y Google Meet se localizan en un porcentaje relativamente similar.

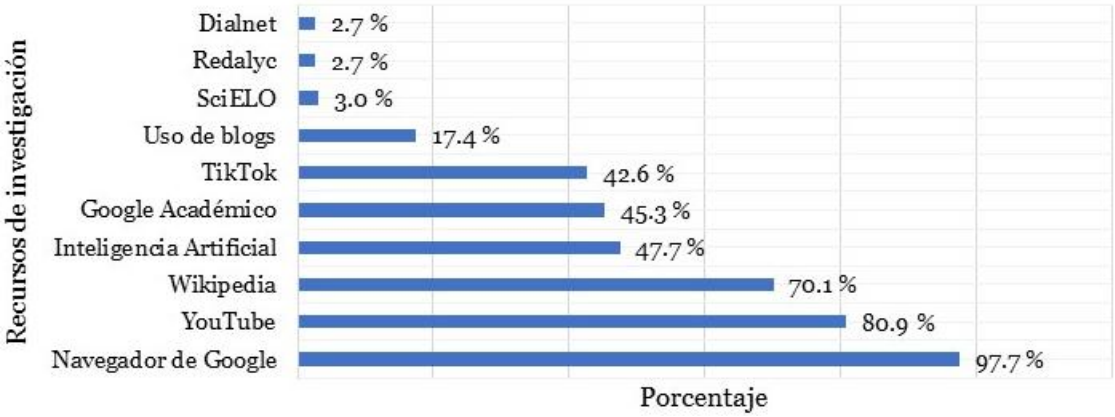
Figura 14. Aplicaciones que afirma saber manejar en computadora o en celular



Manejo de la información

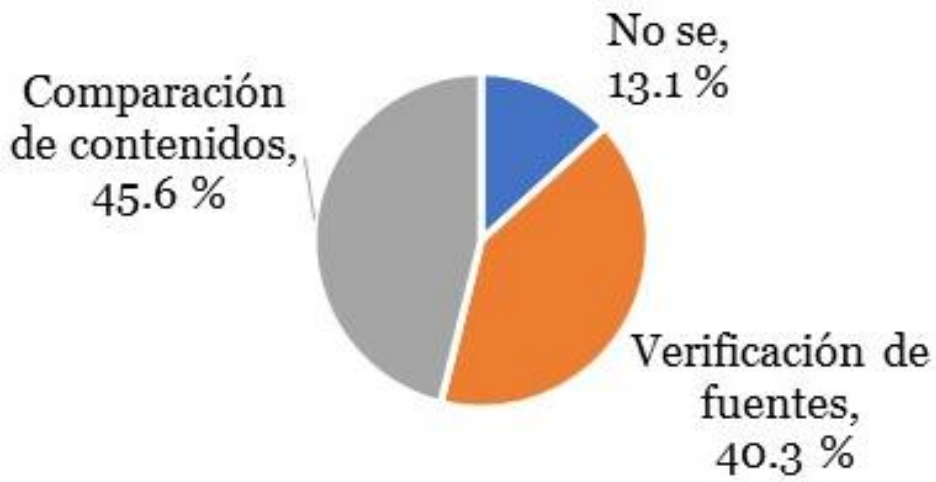
Se realizaron dos ítems referentes al manejo de la información con la intención de detectar los recursos utilizados por los estudiantes para realizar sus investigaciones (Figura 15). En los resultados se puede observar como la mayoría de los estudiantes (97.7%) han declarado utilizar el navegador, el 80.9% YouTube, el 70.1% Wikipedia, el 45.3% utiliza Google Académico y alrededor del 3% utilizan Dialnet, RedAlyC y SciELO.

Figura 15. Recursos utilizados para localizar información



Por otra parte, al consultar mediante una pregunta abierta sobre cuál es la forma en que los estudiantes se dan cuenta que la información encontrada es confiable, solamente se localizaron respuestas no específicas las cuales se pudieron catalogar en comparación de contenidos y verificación de fuentes (Figura 16).

Figura 16. Nociones en la localización de información confiable



Evaluación sobre conocimientos digitales básicos

Se realizó una sección evaluativa integrada por 29 ítems relacionados con los conocimientos básicos para el manejo de las herramientas digitales, en donde se integraron preguntas para identificar íconos comunes en las ventanas de procesadores de texto, hojas de cálculo y presentadores, específicamente de Microsoft Office, menús o comandos para guardar un documento, insertar imágenes, adjuntar archivos, conceptos básicos, manejo de correo electrónico, etc. La Tabla 8 desglosa la cantidad de aciertos y su frecuencia, teniendo 27 cómo máxima cantidad de aciertos. Respecto a los estadísticos descriptivos de sección evaluativa, se observaron una media de 15.55 (desviación estándar de 5.004 en un rango de 27 (de cero a 27).

Tabla 8. *Resultados de la sección evaluativa*

Cantidad de aciertos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	2	0.7	0.7
3	1	0.3	1.0
4	5	1.7	2.7
5	2	0.7	3.4
6	4	1.3	4.7
7	7	2.3	7.0
8	7	2.3	9.4
9	7	2.3	11.7
10	9	3.0	14.8
11	13	4.4	19.1
12	21	7.0	26.2
13	15	5.0	31.2
14	23	7.7	38.9
15	31	10.4	49.3
16	17	5.7	55.0
17	22	7.4	62.4
18	27	9.1	71.5
19	19	6.4	77.9
20	16	5.4	83.2
21	15	5.0	88.3
22	15	5.0	93.3
23	7	2.3	95.6
24	8	2.7	98.3
25	2	0.7	99.0
27	3	1.0	100.0
Total	298	100.0	

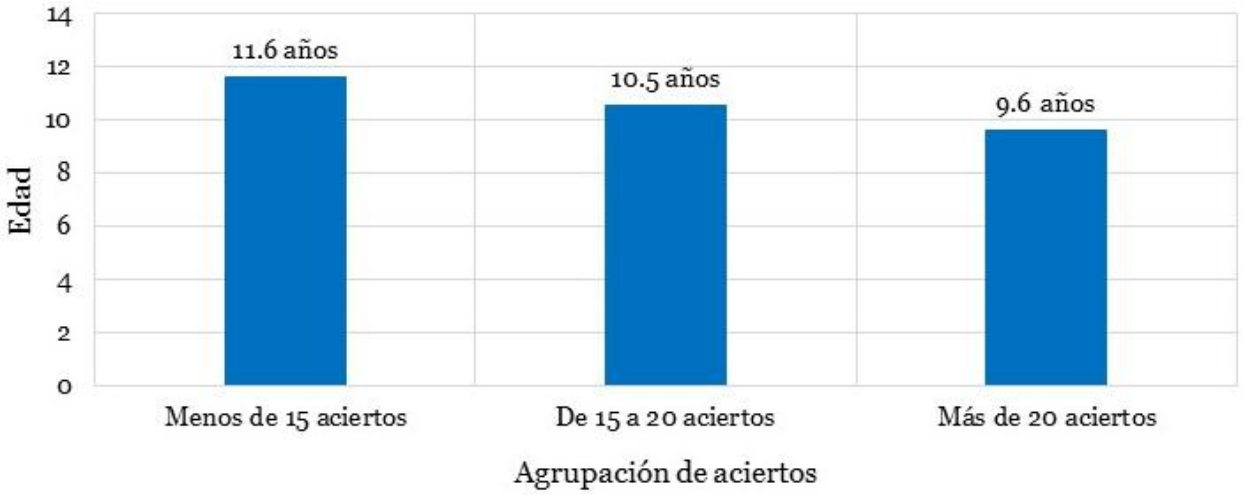
Diferencia en los resultados evaluativos de conocimientos digitales básicos y las condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías

En esta sección se ha realizado un comparativo entre la agrupación de los estudiantes que obtuvieron menos de 15 aciertos, de 15 a 20 aciertos y los que obtuvieron más de 20 aciertos. Las

comparaciones se realizaron con varios de los aspectos referentes a las condiciones previas en el uso y manejo de las tecnologías.

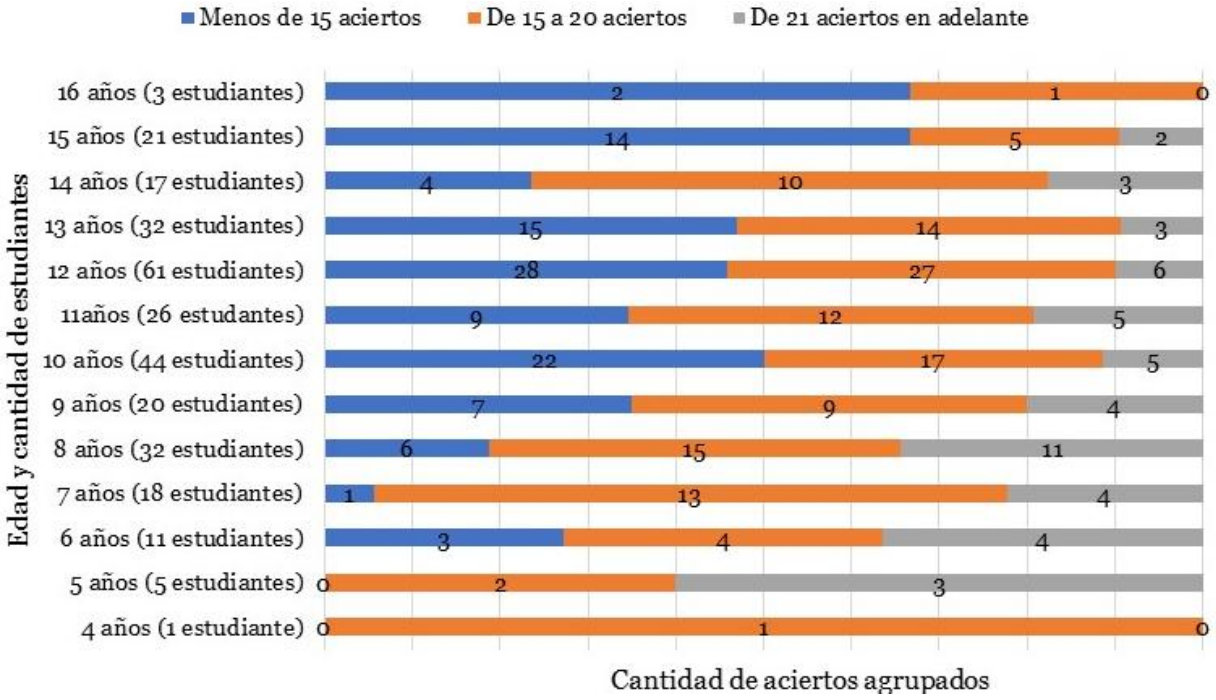
La Figura 17 representa la media de la edad en que los jóvenes iniciaron a utilizar la tecnología y la agrupación de aciertos que obtuvieron en la sección evaluativa, se puede observar cómo mientras a más temprana edad se inició con el uso de la tecnología, mayor fue la ponderación.

Figura 17. Media ¿A qué edad aprendiste a utilizar la computadora de escritorio o la Laptop?



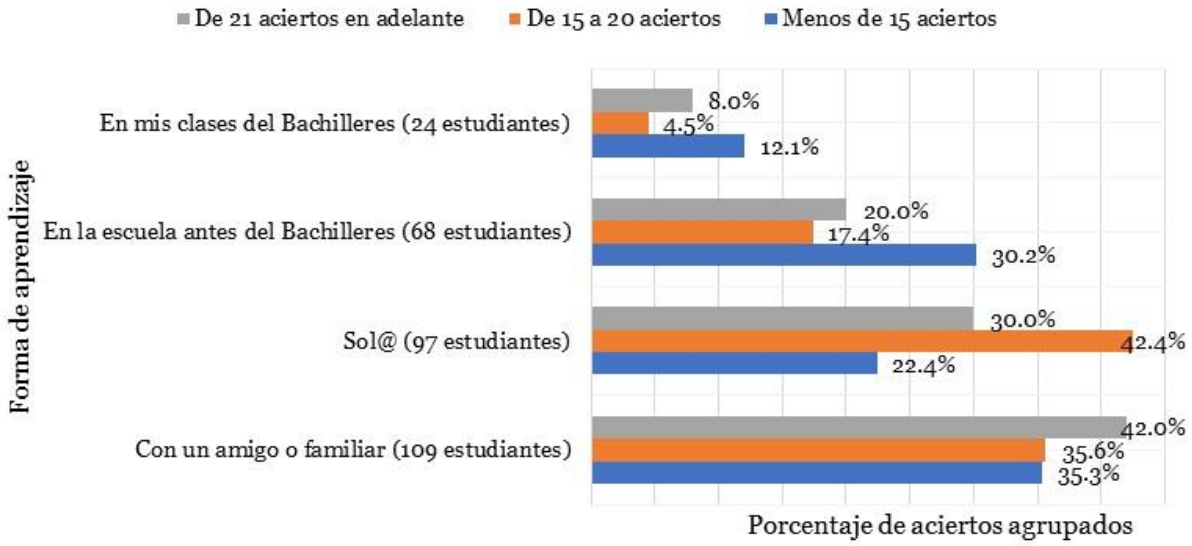
En la Figura 18 se muestra la cantidad de estudiantes y su agrupación según la cantidad de aciertos obtenidos. De esta manera se puede observar que de 32 estudiantes que aprendieron a utilizar una computadora a los ocho años, 11 obtuvieron más de 20 aciertos y seis obtuvieron menos de 15 aciertos y de los 32 estudiantes que aprendieron a utilizar la computadora a los 13 años, tres obtuvieron más de 20 aciertos y 15 obtuvieron menos de 15 aciertos.

Figura 18. Comparativo entre cantidad de aciertos y edad a la que aprendieron a utilizar una computadora



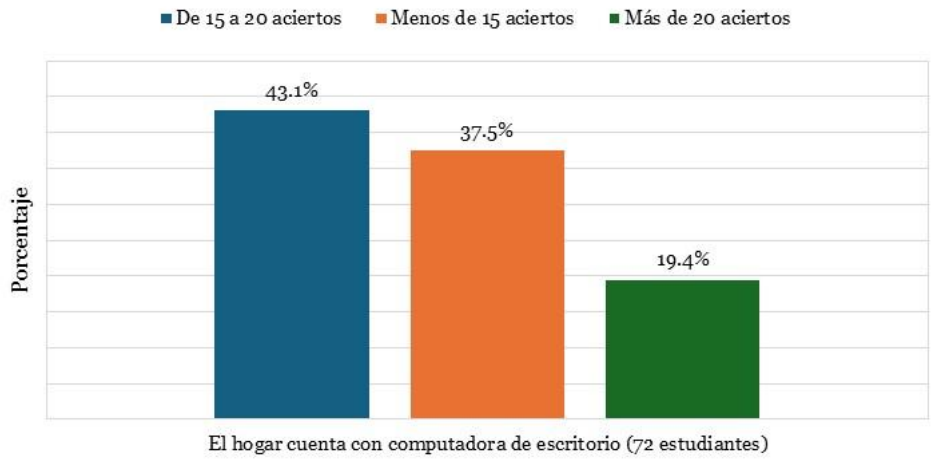
De igual manera, se ha realizado el comparativo de los aciertos obtenidos con la forma de aprendizaje digital previo del estudiante, los resultados arrojan que el 72% de los estudiantes que obtuvieron más de 20 aciertos aprendieron solos o con un amigo o un familiar (Figura 19).

Figura 19. Comparativo de ¿cómo aprendiste a utilizar la computadora? con cantidad de aciertos obtenidos en sección evaluativa



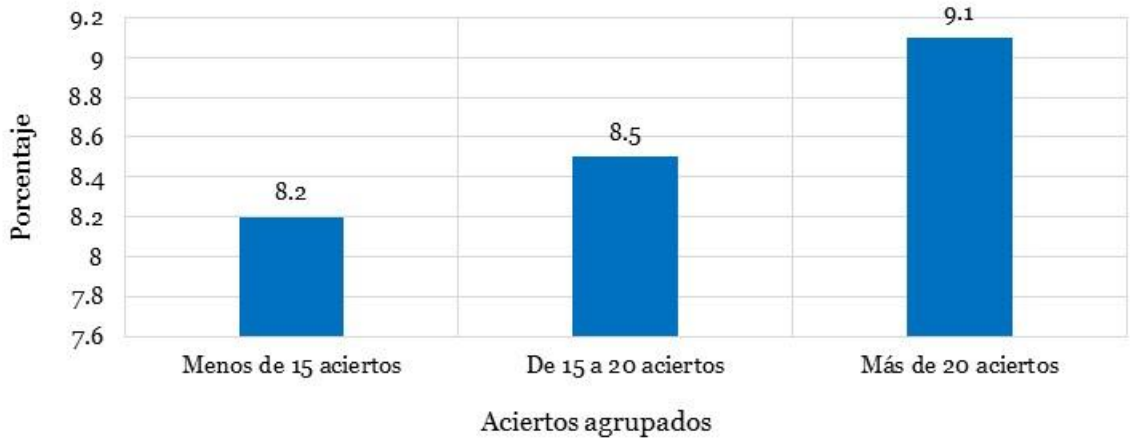
Así mismo se puede observar que el hecho de que el hogar cuente con una computadora de escritorio no influyó en las ponderaciones obtenidas ya que de 72 estudiantes que cuentan con computadora de escritorio, solo el 19% obtuvo una puntuación de 20 aciertos o más. Ver Figura 20.

Figura 20. Comparativo entre cantidad de aciertos y si cuenta con computadora de escritorio en el hogar



Otro comparativo que se realizó fue el promedio general del semestre anterior de los estudiantes con los aciertos obtenidos, arrojando como resultado que a mayor promedio mejores resultados (Figura 21) con una correlación significativa de .253.

Figura 21. Comparativo entre cantidad de aciertos y media promedio general de semestre



El cuestionario, fue aplicado por igual a los estudiantes de 2o y de 6o semestre, la Figura 22 muestra la diferencia en el avance de los jóvenes de segundo semestre a sexto semestre y la

Figura 23 muestra las diferencias entre las capacitaciones que corresponden únicamente a sexto semestre en las cuales se puede observar que los jóvenes de la capacitación de informática obtuvieron mayores aciertos y los que obtuvieron menos aciertos fueron los estudiantes de las capacitaciones de laboratorio clínico y nutrición.

Figura 22. Comparativo entre cantidad de aciertos con semestre que cursa

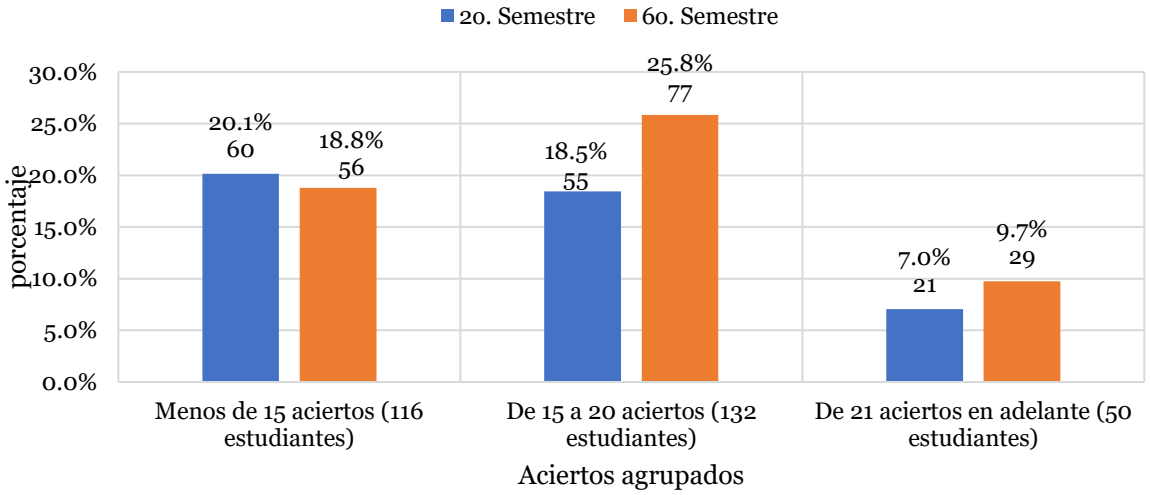
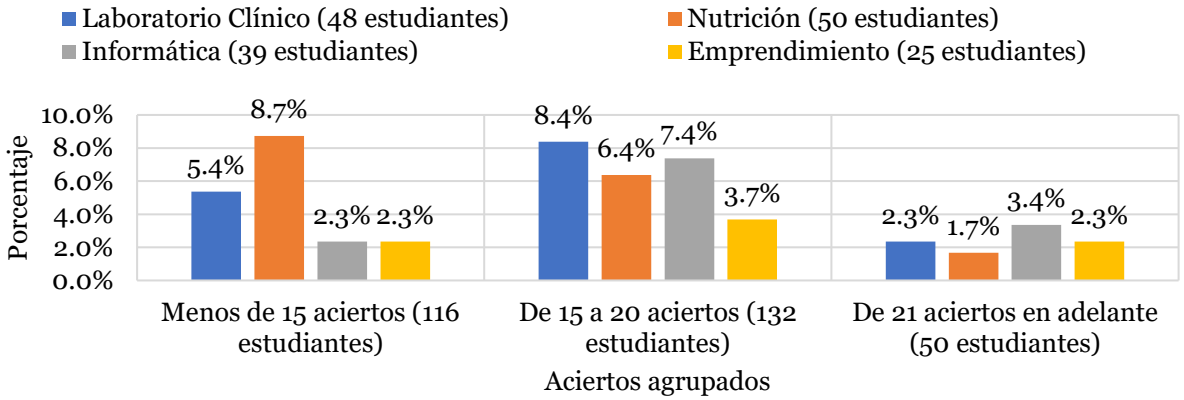


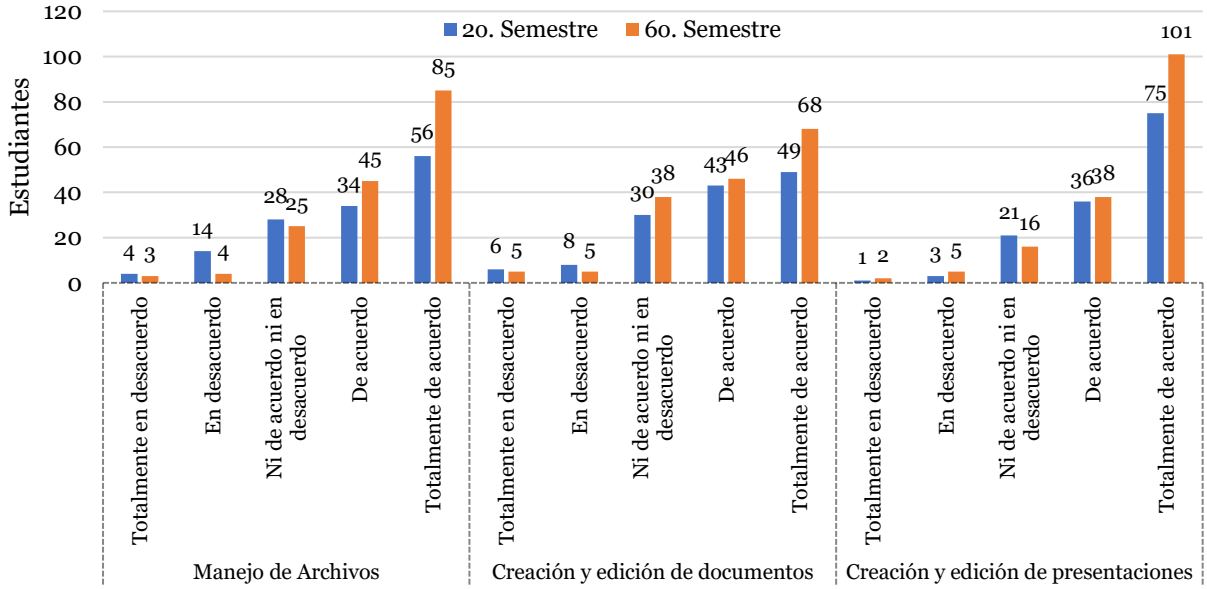
Figura 23. Comparativo entre cantidad de aciertos con capacitaciones (sexto semestre)



Autopercepción del conocimiento digital básico

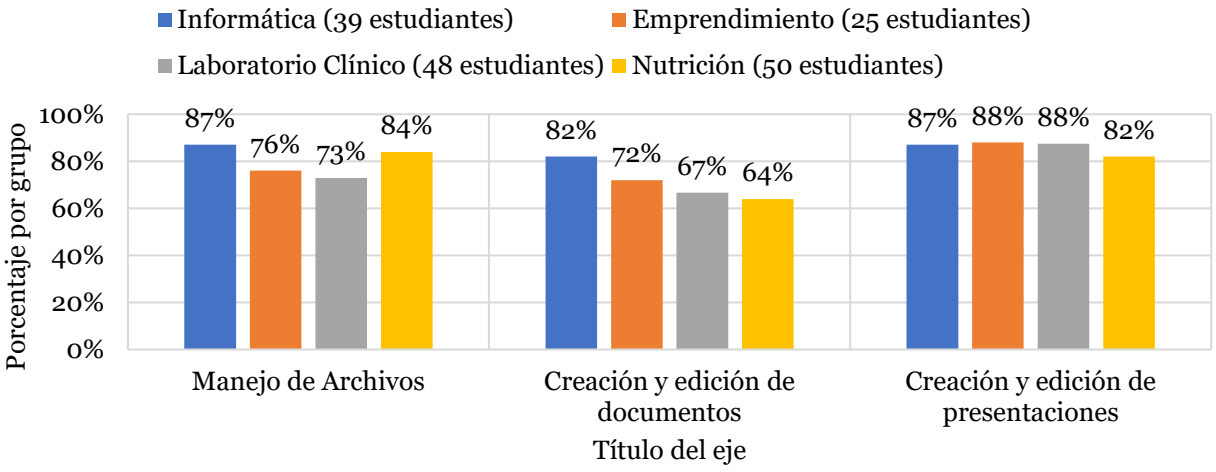
Además de comparar el semestre y la capacitación con la agrupación de aciertos, se realizó una comparación con la percepción que tiene el estudiante en cuanto a sus saberes digitales básicos. Los estudiantes de sexto semestre se perciben con mayores habilidades en el manejo de archivos, así como en la creación y edición de documentos y presentaciones (Figura 24).

Figura 24. Autopercepción de conocimientos digitales básicos según el semestre del estudiante



En cuanto a la percepción que tienen los estudiantes de sexto semestre según su capacitación, en general, los estudiantes tienen una percepción positiva en cuanto al manejo de archivos y creación de documentos y presentaciones. La encuesta arrojó que los estudiantes de la capacitación de informática son los que se consideran más capaces, las capacitaciones que le siguen en esta autopercepción positiva son nutrición y laboratorio clínico y en un porcentaje muy pequeño, pero en menor medida queda la capacitación de emprendimiento (Figura 25).

Figura 25. Autopercepción de conocimientos digitales básicos en jóvenes de sexto semestre, según su capacitación



En la Tabla 10 se puede observar cómo la media se encuentra entre los que consideran que sí saben utilizar dichas herramientas digitales, sin embargo, la desviación estándar en dos de las interrogantes es de +1.

Tabla 9. *Media y desviación estándar en autopercepción de conocimientos*

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
▪ Puedo manejar archivos: guardar, enviar por correo, compartir, clasificarlos, moverlos, copiarlos, etc.	298	4	1	5	4.10	1.047
▪ Soy capaz de crear un documento con márgenes especiales, diferente alineación, tipos y tamaños de letras, tablas e imágenes.	298	4	1	5	3.97	1.063
▪ Tengo los conocimientos básicos, y la actitud necesaria para realizar una presentación en PowerPoint o Canva incluyendo en ella imágenes, sonido y video.	298	4	1	5	4.38	0.877

Tanto la Tabla 10 como la Tabla 11 muestran como la autopercepción en la creación de documentos como en el manejo de Excel, es menor al manejo de archivos y de presentaciones. Las afirmaciones de la Tabla 16, van enfocadas a un autoaprendizaje, encontrándose la media por debajo del 4. La sección con estos ítems fue presentada a los estudiantes en escala Likert por lo que los estudiantes que gustan de aprender por sí mismos se localizan en las opciones 4 y 5.

Tabla 10. *Media y desviación estándar en autoaprendizaje*

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
▪ Tengo los conocimientos y habilidades necesarios para realizar o aprender yo solo como realizar tablas en Excel con fórmulas y formato a celdas.	298	4	1	5	3.34	1.213
▪ Aplico los conocimientos que tengo de Excel para realizar tareas, aunque no me lo solicite el profesor.	298	4	1	5	2.61	1.259
▪ Me gusta aprender yo solo como manejar nuevas herramientas digitales.	298	4	1	5	3.95	1.124

Análisis cualitativo

El instrumento teoría de los unos fue aplicado a 26 profesores y a 37 estudiante del COBACH 21, para el análisis cualitativo de las respuestas obtenidas, se utilizó una técnica de categorización. En la clasificación de algunas categorías fue necesario separar los datos en subcategorías, no siendo así para todas las respuestas debido a la marcada coincidencia en ellas. Así mismo, se realizó una clasificación por dimensiones: Conocimientos, Infraestructura, Procesos y Tecnología, clasificación aplicada de manera general, tanto a las respuestas de los profesores como las de los estudiantes.

Resultados de la aplicación de la Teoría de los Unos a estudiantes

Las percepciones de estudiantes en cuanto a aspectos que **facilitan** la resolución de problemas educativos cuando tienen conocimientos de herramientas digitales:

Categorías que facilitan.

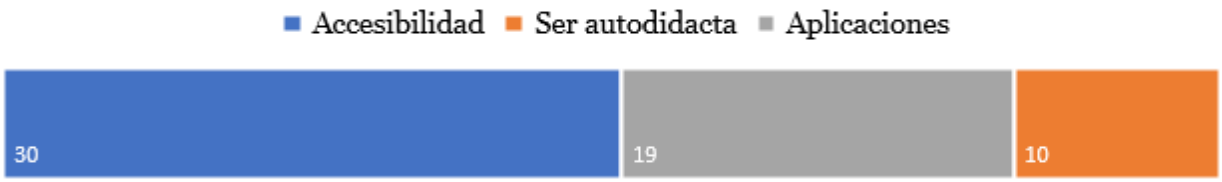
a) **Accesibilidad**. Según 22 perspectivas de estudiantes el poder hacer uso de la sala de cómputo, tener buen internet y dispositivos electrónicos, así como el acceso a redes sociales y a aplicaciones gratuitas que les facilitan la elaboración de sus presentaciones, investigaciones y trabajo en equipo, son aspectos relevantes para la resolución de problemas por medio de las tecnologías.

b) **Aplicaciones**. Las aplicaciones según 19 perspectivas de estudiantes son todas las herramientas a su alcance que pueden facilitar la obtención de información, realizar presentaciones e investigaciones, las aplicaciones mencionadas fueron: Google, Microsoft Word, PowerPoint y Excel, Yahoo!, Wikipedia y Canva.

c) **Ser autodidacta**. El ser autodidacta se concibe por seis estudiantes a través de la investigación y el conocimiento, como el poder realizar investigaciones por ellos mismos para ampliar sus conocimientos o aclarar las dudas que quedan después de clase, se puede ser autodidacta al tener conocimientos sobre cómo realizar búsquedas en internet y sobre el manejo de las aplicaciones, éstos conocimiento pueden ampliarse con el apoyo de profesores y el trabajo en equipo.

La Figura 26 Muestra de manera gráfica las perspectivas según su importancia en las respuestas de los estudiantes.

Figura 26. Distribución de respuestas según las categorías

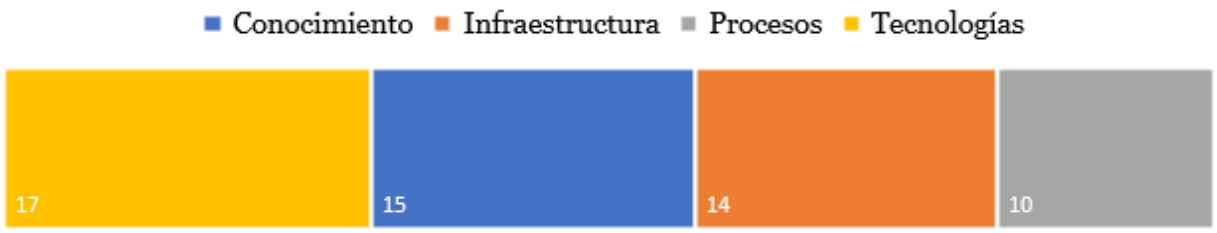


Dimensiones de aspectos que facilitan.

a) **Conocimiento.** La resolución de problemas educativos mediante el uso de las tecnologías se ve afectado positivamente según 15 opiniones de estudiantes gracias al acceso que pueden tener tanto a los dispositivos electrónicos como a las diversas aplicaciones.
b) **Infraestructura.** De acuerdo con 14 comentarios, algunos reducidos a una sola palabra, se denota la importancia de contar con servicio de internet en la institución educativa y dispositivos digitales para poder realizar las investigaciones.
c) **Procesos.** La resolución de problemas escolares se entiende a través de 10 perspectivas que implican la frecuencia de las investigaciones, el apoyo recibido por parte de los profesores, las actividades en equipo y la facilidad de trabajar en línea. Todo esto facilita y hace más rápido el proceso de enseñanza.
d) **Tecnología.** La resolución de problemas educativos mediante el uso de las tecnologías se ve afectado positivamente según 17 opiniones de estudiantes gracias al acceso que pueden tener tanto a los dispositivos electrónicos como a las diversas aplicaciones.

La Figura 27 dimensiona la distribución de las opiniones de los estudiantes en las diferentes dimensiones.

Figura 27. Distribución de respuestas por dimensión



Las percepciones de estudiantes en cuanto a aspectos que **dificultan** la resolución de problemas educativos cuando tienen conocimientos de herramientas digitales:

Categorías que dificultan.

a) **Búsqueda de información**. La búsqueda de información se concibe como un aspecto que dificulta la resolución de problemas educativos por medio del uso de herramientas digitales según 4 perspectivas sobre aplicaciones de paga y 6 sobre la información, ya que los estudiantes se encuentran expuestos a información falsa o limitada por las aplicaciones de paga que no les permiten buscar más información para realizar trabajos.

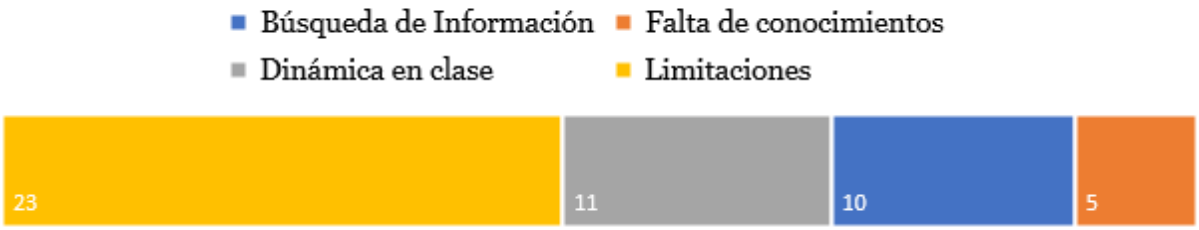
b) **Dinámica en clase**. La dinámica en clase es un factor que los estudiantes encuentran limitante, según 7 perspectivas, el que los profesores prohíban el uso de dispositivos en clase dificulta la resolución de problemas educativos por medio de las tecnologías. De igual manera 4 comentarios se refieren a sus profesores en el sentido de que algunos no cuentan con los conocimientos necesarios para orientarlos y no utilizan las herramientas digitales para impartir sus clases, también se remarca la inflexibilidad de los profesores en el tiempo de entrega de trabajo, sin tomar en cuenta las diferencias de conocimientos digitales entre los alumnos.

c) **Limitaciones**. La falta de equipo es entendida mediante 10 comentarios como una limitante para la resolución de problemas digitales argumentando la falta de dinero para adquirir una herramienta digital, la falta de Wifi, computadora, celular, impresora y la dificultad de utilizar las aplicaciones en el celular. Otra limitante según 11 perspectivas son las limitaciones que tiene la propia escuela en su sala de cómputo al no contar con computadoras e internet para todos.

d) **Falta de conocimientos**. La falta de conocimientos afecta a los estudiantes según 5 puntos de vista al momento de utilizar las herramientas digitales para realizar trabajos como documentos o presentaciones, diagramas e investigaciones, así como el envío de trabajos o clases a distancia. Uno de los comentarios remarcó como dificultad el que en la escuela no les enseñaran los conocimientos básicos para el manejo de una computadora e internet.

La Figura 28 muestra de una manera gráfica las perspectivas que tuvieron más peso en las respuestas de los estudiantes.

Figura 28. Distribución de respuestas por categorías



Dimensiones de aspectos que dificultan.

a) **Conocimientos.** Las dificultades, según 11 perspectivas, a las que los estudiantes se enfrentan a la hora de querer resolver problemas educativos por medio de una herramienta digital y que están relacionadas con la dimensión de conocimientos varían entre no saber localizar la información que buscan en internet, caer en las redes de la información falsa, dificultad para trabajar a distancia y enviar trabajos por internet, dificultad para el autoaprendizaje y para utilizar las aplicaciones educativas en el celular.

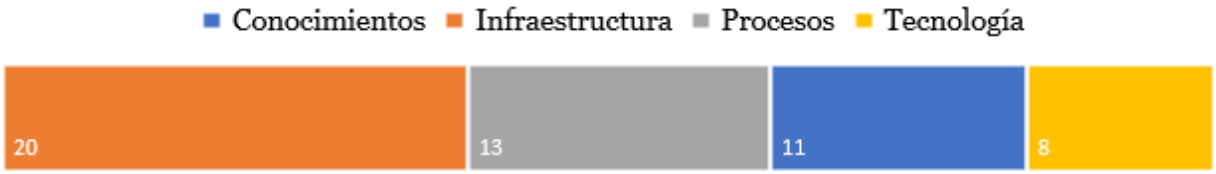
b) **Infraestructura.** Según 20 puntos de vista de estudiantes, las limitaciones al momento de resolver problemas educativos por medio de las tecnologías convergen en la dimensión de infraestructura al no contar con equipo e internet necesarios para la elaboración de sus trabajos de investigaciones, ya sea equipo personal o de la institución educativa a la que pertenecen. Se hacen notar también problemas relacionados con fallas eléctricas en la escuela.

c) **Procesos.** Un total de 10 comentarios de estudiantes encuentran dificultades en los procesos educativos, principalmente las limitaciones por parte de sus profesores para dejarlos utilizar el celular como herramienta de trabajo dentro del salón de clases, además de la falta de tolerancia en la entrega de tareas cuando algún estudiante no cuenta con la tecnología requerida para realizarlo. Otra dificultad señalada es que en la escuela no les enseñan los conocimientos básicos digitales y que algunos profesores tampoco cuentan con estos conocimientos y no utilizan las TIC para la enseñanza.

d) **Tecnología.** Según ocho perspectivas de estudiantes, encuentran dificultades tecnológicas al no contar con buena señal de internet o con el acceso a herramientas digitales de paga.

En la Figura 29, se puede observar la distribución de las dimensiones que se abordaron con las respuestas otorgadas por los estudiantes.

Figura 29. Distribución de respuestas por dimensión



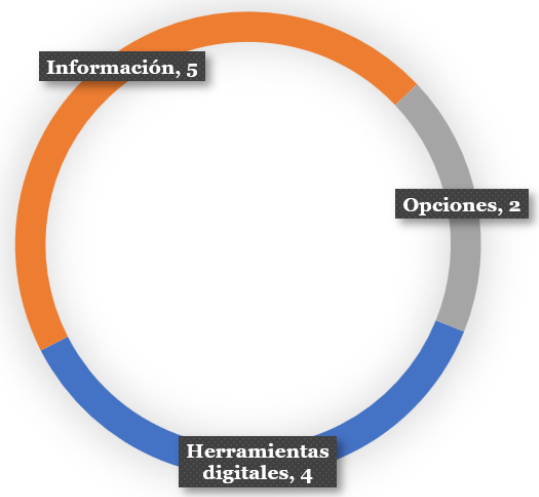
Resultados de la aplicación de la Teoría de los Unos a docentes

Las Percepción de docentes en cuanto a aspectos que **facilitan** la resolución de problemas educativos en estudiantes que tienen conocimientos de herramientas digitales:

Categorías que facilitan.

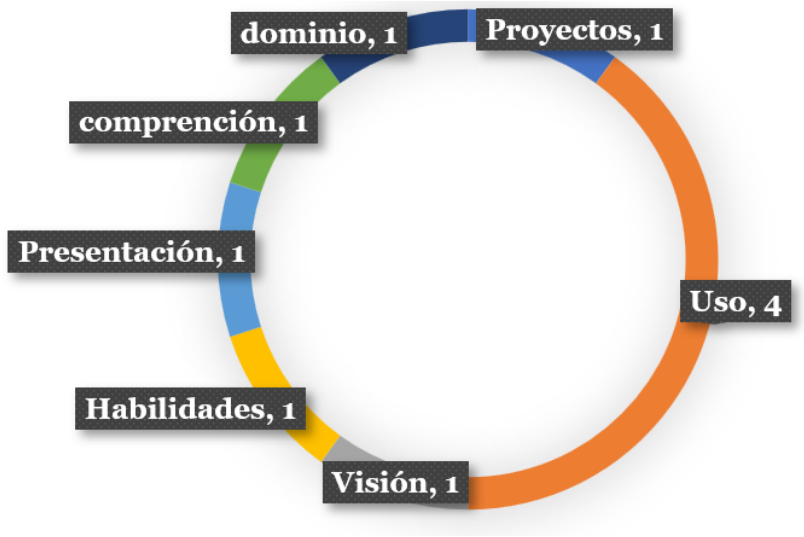
a) **Accesibilidad**. El que los estudiantes cuenten con equipo de cómputo en casa y en la escuela, significa tener la tecnología al alcance de la mano e implica que el estudiante tenga más herramientas de trabajo, siendo esto una variable de peso para que desarrollen su aprendizaje tecnológico y resuelvan problemas a través de la investigación. La Accesibilidad, permite un mayor y mejor alcance a contenidos actualizados de forma rápida, se resalta la importancia de saber dónde y cómo buscar para que la información encontrada sea la adecuada convirtiéndose en un material que aporte al aprendizaje. La Accesibilidad a las tecnologías aporta más opciones en la búsqueda de estrategias educativas, teniendo la oportunidad de hacer uso de plataformas digitales tanto para revisión y entrega de trabajos, como para el desarrollo de la creatividad de los alumnos. Lo anterior se deriva de las opiniones de 11 profesores centradas en la información, opciones ofrecidas y las herramientas digitales (Figura 30).

Figura 30. Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de accesibilidad



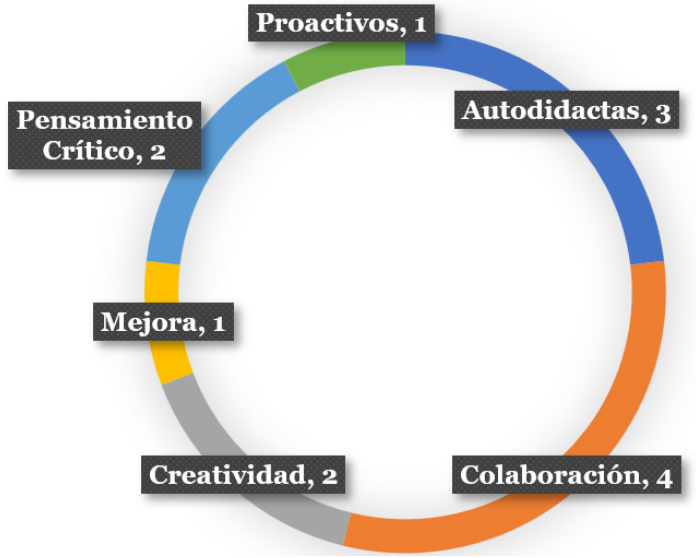
b) **Aplicación**. La aplicación que los estudiantes le den a las tecnologías, según 10 comentarios de profesores, es influida por el buen dominio de las herramientas tecnológicas, lo cual propicia en ellos un uso en la realidad, trabajando en proyectos mediante la creación de contenidos adecuados, con mejores ilustraciones y presentaciones, facilitándoles una mejor comprensión de los temas y generando en ellos habilidades para exponer y procesar la información. Así mismo, les otorga una visión de poder emprender, desarrollar e innovar. La Figura 31 Muestras las subcategorías de las cuales se deriva esta categoría.

Figura 31. Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de Aplicación



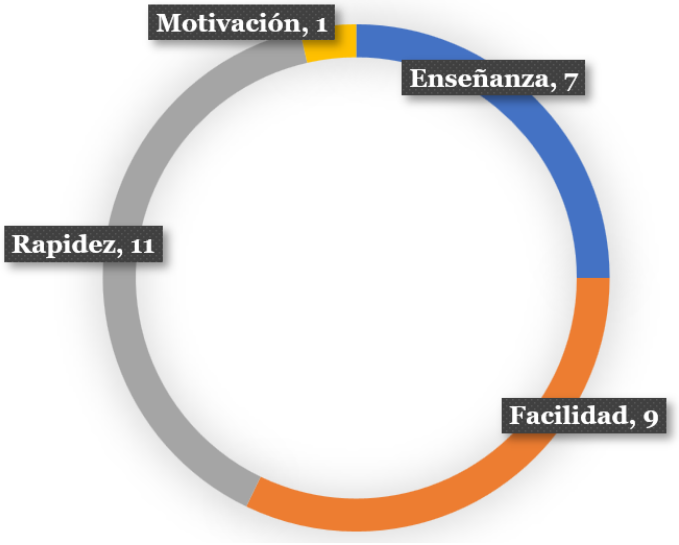
c) **Aprendizaje a futuro**. El aprendizaje a futuro es concebido a través de 12 puntos de vista sobre la creatividad, la colaboración, la mejora, el pensamiento crítico y el ser autodidacta (Figura 32), en la medida que un estudiante con conocimientos en herramientas digitales procura resolver los problemas antes de que se los resuelvan, con plena autonomía ante la búsqueda de temas, aprende de maneras diferentes a las propuestas en el aula y desarrolla su creatividad, comprensión, imaginación y proyección de ideas. Así mismo estos estudiantes cuyas habilidades tecnológicas han impulsado su pensamiento crítico son proactivos y ayudan a otros a resolver problemas relacionados con sus saberes tecnológicos, generando redes de apoyo digitales.

Figura 32. Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de Aprendizaje a futuro



d) **Eficacia**. La eficacia en la enseñanza se puede vislumbrar a través de las opciones brindadas por los avances de la tecnología, ya que se pueden tener más herramientas educativas para mejorar el desempeño del docente y el proceso enseñanza aprendizaje, ayudando a que la educación sea más personalizada y contribuyendo a un aprendizaje interactivo. Gracias a la incorporación de nuevos métodos de aprendizaje los estudiantes tienen la oportunidad de extender los conocimientos propuestos por el docente durante la clase. De igual manera, el que los estudiantes sepan cómo manejar las herramientas digitales los hace tener a su alcance diferentes maneras de resolver una situación desconocida, motivándolos y facilitándoles la adquisición de nuevos conocimientos, así, como mayor facilidad en la elaboración y entrega de proyectos individuales o colaborativos, siendo para ellos más fácil la resolución de problemas educativos. Así mismo los tiempos de las actividades académicas y la obtención de conocimientos son reducidos, agilizando la comunicación del docente y de los estudiantes a la hora de las instrucciones. La rapidez también es detectada en los estudiantes que dominan las tecnologías a la hora de conectarse, de acceder a las diferentes plataformas y sitios para investigar, consultar, subir tareas y contestar formularios (Figura 33).

Figura 33. Distribución de las respuestas de profesores en las subcategorías de Eficacia



Dimensiones de aspectos que facilitan.

a) **Conocimientos.** En base a 20 puntos de vista relacionados con la dimensión de conocimientos sobre los aspectos que facilitan la resolución de problemas educativos en estudiantes que tienen conocimientos de herramientas digitales, se encuentra que en estos estudiantes, los nuevos conocimientos son adquiridos en un tiempo reducido, aplican sus conocimientos en la vida real y se les facilita la elaboración de proyectos individuales y colaborativos, ya que son proactivos y aprenden de maneras distintas a las propuestas en el aula. El conocer el manejo de las herramientas digitales propicia en el estudiante: 1) habilidades para comprender y procesar información, 2) razonamiento crítico, 3) motivación para estudiar, 4) Autonomía, 5) capacidad de comprensión, 6) imaginación y proyección de ideas, 7) mejoría en la concentración y comprensión.

b) **Infraestructura.** En cuanto a la infraestructura surgieron solo 2 puntos de vista remarcando la importancia de contar con la disposición de equipo de cómputo tanto en casa como en la escuela para el desarrollo del aprendizaje en las herramientas digitales.

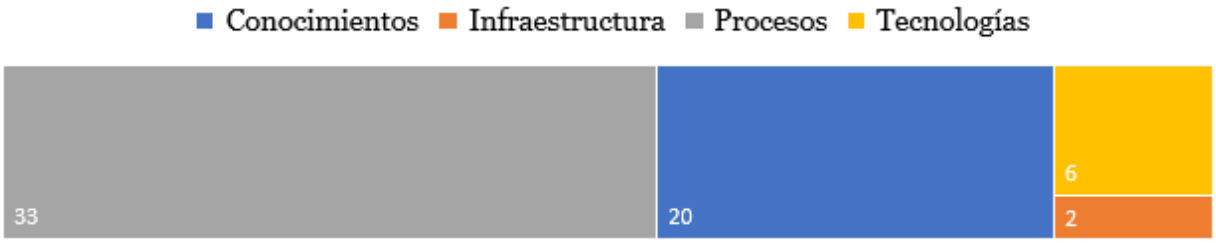
c) **Procesos.** Los aspectos que facilitan la resolución de problemas educativos en estudiantes que tienen conocimientos de herramientas digitales, convergen en la dimensión de procesos según 33 opiniones de profesores, los cuales comentan que gracias a estos conocimientos y habilidades de los estudiantes se pueden incorporar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje haciendo el seguimiento de los problemas educativos más fácil, además de reducir los tiempos en la elaboración de actividades educativas, así mismo, la comunicación entre docentes y estudiantes es más ágil mejorando de esta

manera el desempeño y el proceso enseñanza aprendizaje. Gracias también a la posibilidad de proporcionar redes de apoyo digital, se facilita más el proceso de adquisición de conocimientos en los estudiantes. Por otro lado, el estudiante, al contar con conocimientos digitales tiene más opciones en la búsqueda de estrategias y realiza sus investigaciones de una manera más ágil, accediendo a la información adecuada y seleccionando materiales propicios para aportar a su aprendizaje, lo que hace que entregue con mayor facilidad sus trabajos escolares. Así mismo el estudiante que desarrolla su creatividad de manera digital, trabaja en proyectos, crea contenidos adecuados y cuenta con las herramientas para tener la visión de emprender, desarrollar e innovar.

d) **Tecnología.** La tecnología es un factor importante para tomar en cuenta para la resolución de problemas educativos ya que los avances tecnológicos, la actualización constante de la información en la red y la variedad de estas herramientas digitales, permiten tener más recursos educativos, que con un uso adecuado del equipo y el desarrollo de habilidades en su manejo son un gran apoyo para la investigación y la resolución de problemas.

En la Figura 34, se observa la distribución de las dimensiones que se abordaron con las respuestas otorgadas por los profesores.

Figura 34. Distribución de respuestas por dimensión



Las percepciones de docentes en cuanto a aspectos que **dificultan** la resolución de problemas educativos en estudiantes que no tienen conocimientos de herramientas digitales son:

Categorías que dificultan.

a) **Rezago educativo**. Según 15 perspectivas, la falta de conocimientos en el manejo de las herramientas digitales propicia en el estudiante un rezago educativo y un sentimiento de estancamiento, pues al no tener las habilidades necesarias para la adquisición de nuevos conocimientos a través de la tecnología, el estudiante se queda con conceptualizaciones

precarias y se pierde la oportunidad de desarrollar otras habilidades que pudiera adquirir por medio de las tecnologías. Esta falta de habilidades tecnológicas obstaculiza en el dicente la resolución de problemas, ya que se le dificulta acceder a los sitios adecuados para realizar sus investigaciones, así como la entrega de tareas por medio de correo electrónico, se encuentran limitados para enfrentarse a un mundo globalizado y tecnológico y su proceso de aprendizaje se lleva con más lentitud.

b) **Inadaptabilidad**. La inadaptabilidad en estudiantes debido a la falta de conocimientos digitales, según la perspectiva de 8 docentes, se percibe en el aislamiento académico y social, con baja colaboración y poca apertura a buscar ayuda, siendo además víctimas de acoso y burla por no saber utilizar los dispositivos.

c) **Falta de recursos**. Un factor que afecta la resolución de problemas educativos mediante las tecnologías, conforme a la visión de 8 perspectivas de docentes, son los recursos con que cuenta el estudiante según el contexto social y económico en el que se desarrolla cada uno. La falta de internet, el no contar con dispositivos como celular, computadoras o Tablets, ofrece menos alternativas para el desempeño académico, así mismo, el no contar con equipos suficientes y acceso a internet en las diferentes áreas de la institución educativa, es limitante para brindar un servicio de enseñanza adecuado por parte del profesorado.

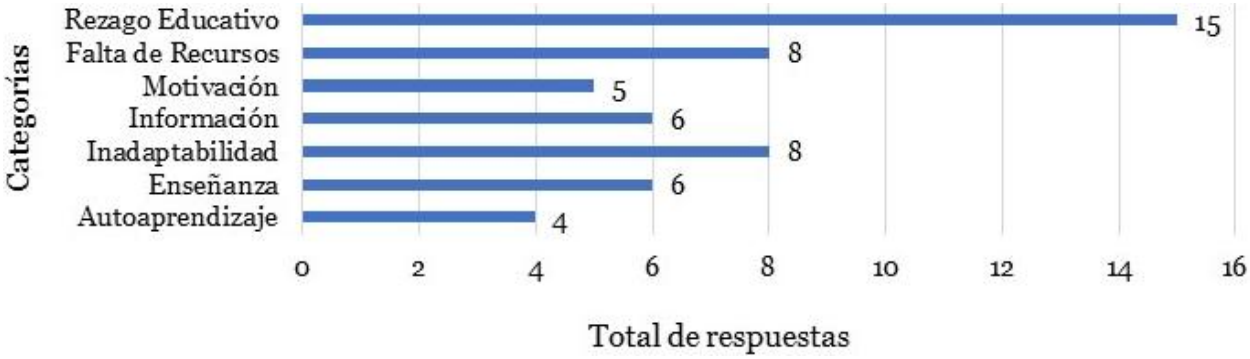
d) **Enseñanza**. En base a seis puntos de vista, la enseñanza se ve afectada por la falta de conocimientos digitales. En primer lugar, no se tiene la oportunidad de realizar planeaciones igualitarias, ya que esto podría ocasionar problemáticas a la hora de impartir las clases pues al hacer uso de herramientas digitales, el tiempo asignado para las actividades se alarga, haciendo más lento el proceso de enseñanza debido a las diferencias en las habilidades tecnológicas entre estudiantes. Por lo anterior, sería importante que los estudiantes trajeran los conocimientos básicos desde la educación secundaria lo cual también posibilitaría el trabajar en la nube haciendo uso de drives. Por otro lado, se perciben dificultades en el proceso educativo debido al uso de los dispositivos digitales, los cuales ocasionan distracción y falta de atención.

e) **Información**. El papel que juega la obtención de información en estudiantes que no tienen habilidades tecnológicas es desfavorable, según la opinión de 6 profesores estos estudiantes no tienen conocimientos sobre donde obtener la información ya que su círculo informativo se limita a su entorno social y acuden a fuentes desactualizadas o con información errónea, por lo tanto, tienen dificultades para la investigación e integración de información y datos a sus trabajos y proyectos escolares.

f) **Motivación**. La motivación, según cinco perspectivas, se ve afectada por la falta de conocimientos digitales ya que el alumno al carecer de estos se cierra a las oportunidades de resolver problemas educativos, su interés se encuentra centrado en distractores como las redes sociales haciendo uso indiscriminado de estas.

g) **Autoaprendizaje**. Desde cuatro perspectivas, el autoaprendizaje se ve afectado en los estudiantes que no tienen conocimientos y habilidades en el manejo de herramientas digitales, convirtiéndolos en personas menos resolutivas, ya que, al no tener la posibilidad de ampliar sus conocimientos a través de la tecnología, los estudiantes tienden a limitarse a lo que reciben del docente en el aula. En la Figura 35, se puede observar la distribución de las aportaciones de los profesores a cada categoría.

Figura 35. Distribución de las respuestas de los profesores por categorías



Dimensiones de aspectos que dificultan.

a) **Conocimiento.** En la dimensión educativa, según 13 puntos de vista de docentes del COBACH 21, los estudiantes con carencias en el manejo de herramientas digitales no son capaces de brincar obstáculos que tengan que ver con el conocimiento, corriendo el riesgo de quedarse estancados o rezagados, ya que no tienen las habilidades y los conocimientos básicos necesarios para acceder a la información o la información a la que acceden es errónea. Debido a lo anterior, su aprendizaje en diversas áreas se ve afectado y se encuentran privados de desarrollar otras habilidades que pudieran adquirir a través del uso adecuado de la tecnología.

b) **Infraestructura.** Según cinco opiniones de docentes, la falta de recursos, debido al contexto socio económico del estudiante, así como la insuficiencia de equipos de cómputo y falta de cobertura con internet en toda la escuela, son aspectos que dificultan la resolución de problemas educativos.

c) **Procesos.** 36 opiniones de docentes convergen en la dimensión de procesos, tanto de enseñanza como de aprendizaje, entre los argumentos se concibe que el que los estudiantes

no tengan conocimientos en el manejo de herramientas digitales, dificulta la posibilidad de trabajo en la nube mediante el uso de drives, el desarrollo de las clases en el laboratorio de cómputo se vuelca frustrante al tener que repasar los conocimientos básicos a diario, ralentizando el desarrollo de los temas propuestos por el programa educativo oficial. A su vez, en otras materias el profesor ve truncada sus oportunidades para desarrollar planeaciones de una manera equitativa. Por otro lado, el docente encuentra dificultades cuando el estudiante hace mal uso de la tecnología en clase, quien deja de participar en ella debido al uso excesivo de redes sociales. En cuanto a los procesos de aprendizaje, éste se torna más difícil al momento de investigar y realizar o entregar tareas por medios electrónicos. El estudiante sin habilidades digitales se limita a lo que aprende en clase y se le complica la comunicación con sus compañeros, además de enfrentarse a burlas o acoso por parte de compañeros que si dominan las tecnologías.

En la Figura 36, se puede observar la distribución de las dimensiones que se abordaron con las respuestas otorgadas por los profesores.

Figura 36. Distribución de las respuestas de profesores

Capítulo 5. Computación Integral Aplicada desde la dimensión operativa: Aproximación a una propuesta de Alfabetización Digital para educación básica

Tomando como referencia, tanto la revisión de la literatura como los procesos experienciales adquiridos en el desarrollo de esta investigación, se consideró pertinente integrar una propuesta teórica sobre las condiciones que se demandan en su implantación como proceso de CIA desde la perspectiva de sus dimensiones operativas, especialmente enfocado esto, en educación básica en edades tempranas. Esta propuesta merece el desarrollo de futuras investigaciones, en las cuales, se pase de la teoría a su validación práctica.

Introducción

Con base en el concepto desarrollado en el marco conceptual sobre CIA, en el cual se señala que, es un proceso de transformación mediante la integración de todos los factores necesarios (algoritmo) para convertir certeramente los elementos inicialmente involucrados en resultados posteriormente aplicados a la resolución de problemas por medio de herramientas digitales, en donde los factores de transformación están relacionados a las necesidades educativas y al contexto involucrado, se pretende que los elementos de enseñanza de los conocimientos técnicos básicos digitales, sean transformados en aprendizajes significativos, para ser posteriormente aplicados a lo largo de la vida.

La presente aproximación es un preámbulo a lo que, con más estudios, puede llegar a ser una metodología sobre la enseñanza operativa digital significativa en estos tiempos en que la AD abarca mucho más que un simple instrumentalismo. No obstante, se presentan elementos suficientes para servir de apoyo en la práctica educativa en las clases de computación o informática en nivel primaria.

Objetivo general

Proponer una estrategia de AD para la educación básica basada en el enfoque de la computación integral aplicada.

Objetivos específicos

a) Enlistar las fases de AD en el contexto de la educación básica.
b) Definir los conocimientos técnicos básicos de la CIA de la AD en edad temprana.
c) Mostrar una estrategia didáctica para lograr un Aprendizaje Instrumental Significativo Básico (AISB) a través de la CIA.

Justificación

La era digital demanda conocimientos y habilidades que ayuden a las personas a afrontar los cambios tecnológicos y disruptivos que se presentan constantemente, es por esto por lo que se han establecido metas, objetivos y estrategias a corto, mediano y largo plazo, con el fin de preparar a la humanidad y estar siempre listos para el futuro, tal es el caso del plan de acción mundial de la UNESCO sobre AMI, la ODS, los estándares ISTE, la Fundación ICDL, surgida de la UE, entre otras. Todas estas iniciativas ponen de manifiesto la necesidad de adquirir habilidades técnicas digitales, no como únicas ni primordiales, pero si como fundamentales para la AD. Así mismo, diversos investigadores han detectado la necesidad de un cambio en los sistemas educativos (García Aretio, 2019), que proporcione dichas habilidades, tomando en cuenta que una de las finalidades de la alfabetización del estudiante es prepararlo para el trabajo, siendo este parte fundamental de la vida del ser humano. Es así, que la necesidad de que las personas obtengan habilidades digitales, tales como las habilidades técnicas, una capacidad de análisis y el desarrollo de un pensamiento crítico, es inminente para incurrir en mejores empleos (Bybee, 2010; García Aretio, 2019; Krüger Mariano y Chiappe, 2021; Martínez-Bravo et al., 2021 y Lara Rivera y Grijalva Verdugo, 2021).

Aunado a lo anterior la NEM en el plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022 (SEP, 2022) menciona que, la cultura digital es un ámbito social al que los estudiantes deben acercarse como parte de su vida, plantea el desafío de lograr que las y los estudiantes desarrollen capacidades para hacer uso de las tecnologías de acuerdo con su contexto, que otorguen significado a lo que ven, leen y escuchan y además que puedan generar y diseñar nuevos contenidos. A su vez menciona, como uno de los puntos claves a erradicar por el Sistema Educativo Nacional, la desigualdad entre aquellos estudiantes que desarrollan un saber instrumental y los que desarrollan un saber crítico reflexivo, haciendo la comparación entre los que su acercamiento a una AD está en el acceso a redes sociales y otros contenidos de internet recibidos sin criterio y los que son capaces de buscar información, evaluarla y procesarla creando nuevos contenidos.

La NEM contempla aspectos de la AD como competencias mediáticas, informacionales, sociales y éticas, promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, la participación, investigación y colaboración, pero no existe un enlace entre estas competencias con la competencia técnica, la cual forma parte primordial de la AD (Martínez-Bravo et al., 2021). Por lo anterior se considera que la NEM, está tomando en cuenta las dimensiones cognitiva, crítica, ciudadanía digital, emocional y proyectiva, mencionadas en el marco teórico de esta investigación,

sustentada en diversos autores, pero está dejando fuera la dimensión operativa y como se ha mencionado, el manejo de las competencias tecnológicas son necesarias (Sánchez-Macías y Veytia-Bucheli, 2019), siendo importante que los estudiantes se formen en el uso de las herramientas digitales para que sean capaces de reconocer e identificar el potencial de éstas (Icaza-Álvarez et al., 2019) y su uso no se centre en lo detectado por la NEM (instrumentalismo puro, enfocado al uso de contenido de internet y redes sociales).

Necesidades detectadas

a) Enseñanza técnica digital por parte del Sistema Educativo Nacional.
b) Que los estudiantes de nivel básico egresen con el nivel de AD requeridos en el nivel medio superior.
c) Disminuir la desigualdad en los conocimientos digitales básicos de los estudiantes.

Descripción

CIA está encaminado a ser un método de enseñanza para la adquisición de los conocimientos y habilidades en el manejo de las herramientas digitales mediante la integración del contexto estudiantil, suscitando la aplicación eficiente de las tecnologías digitales en la resolución de problemas. Al abordar la AD utilizando CIA en la edad temprana, se pone énfasis en la formación instrumental significativa con un enfoque holístico e integrador como estrategia para incitar un aprendizaje a lo largo de la vida.

Para lograr un nivel de AD que vaya de acuerdo con los estándares y las metas establecidas a nivel mundial, CIA propone lo siguiente:

a) Establecer un enlace entre los conocimientos de computación, los diferentes campos formativos y el entorno del estudiante, con lo cual se logrará la integración de conocimientos y un aprendizaje instrumental Significativo básico.
b) Todos los profesores sin importar la materia de su especialidad deben colaborar con la AD, pero, la enseñanza técnica digital deberá estar a cargo de un profesor especializado en ello.
c) Establecer comunicación constante entre el profesor encargado de la enseñanza técnica digital y el profesor titular del grupo en las primarias o de las materias en secundaria.
d) Tomar en cuenta los diferentes tipos de aprendizaje de los estudiantes y valerse de diversos métodos y técnicas de enseñanza contemplando explicación verbal, visual y prácticas.
e) Incluir en los programas, los conocimientos técnicos básicos digitales contenidos en CIDL, contemplados para lograr los estándares ISTE, los cuales se encuentran resumidos en la

Tabla 12 basados en los requerimientos para alcanzar las dos primeras fases de AD sugeridas por Pérez-Escoda et al. (2019).

Cabe aclarar que las fases de la AD tres y cuatro: hacer/crear y ser/actuar, son fases que corresponden al nivel medio superior y superior (Tabla 2) ya que los programas CIDL, contemplados en esta investigación, están dirigidos a jóvenes menores de 14 años. Por ende, se deduce que los estudiantes de nivel medio superior y superior ya deben de llegar a la preparatoria o universidad con los conocimientos y habilidades digitales básicas y así, ser capaces de desarrollar proyectos con recursos a su alcance y estar listos para un autoaprendizaje que los lleve a la autosuficiencia (Pérez-Escoda et al., 2019).

Tabla 11. *Faces de la AD, conocimientos técnicos básicos y su relación con la competencia digital y los estándares ISTE*

Fases de la AD según Pérez-Escoda et al., 2019	Capacidad de la persona (Pérez-Escoda et al., 2019)	Conocimientos técnicos básicos para las fases I y II tomados de ICDL Foundation, 2023a e ICDL Foundation, 2023b	Competencias directas Martínez-Bravo et al., 2021	Estándar ISTE
Fase I. Aprender	Tiene los conocimientos básicos y las habilidades para utilizarlos.	Conocimientos esenciales de hardware y de Software como: definir términos e identificar aplicaciones. Conocimiento y habilidades en el manejo del teclado, ratón y ventanas. Administración de archivos, por ejemplo: creación, navegación, visualización y búsqueda. Medios de almacenamiento: tipos, tamaños. Conocimiento y manejo básico de redes como: conceptos de compartir, acceder, descargar, subir, internet. Información: comprender términos básicos como www, URL, https, conocer y manejar métodos de búsqueda segura de información. Manejo de correo electrónico.	Informacional y datos Comunicación y colaboración Técnica	Estudiante empoderado Ciudadano digital Constructor de conocimiento Pensador computacional Comunicador creativo
Fase II. Ser Capaz	Se apropia del conocimiento para aplicarlo según sus necesidades.			

Fases de la AD según Pérez-Escoda et al., 2019	Capacidad de la persona (Pérez-Escoda et al., 2019)	Conocimientos técnicos básicos para las fases I y II tomados de ICDL Foundation, 2023a e ICDL Foundation, 2023b	Competencias directas Martínez-Bravo et al., 2021	Estándar ISTE
		Manejo básico de plataformas para trabajo colaborativo. Manejo básico de: procesamiento de textos, hojas de cálculo y presentaciones. Manejo de objetos (tablas, gráficos, imágenes, video).		

Limitaciones

a) CIA, abarca una forma de trabajar, por lo que una de sus limitantes es la disposición al trabajo colaborativo de los docentes, tanto de los encargados de los campos formativos como del encargado de la formación instrumental.
b) Falta de competencias digitales, tanto del docente encargado de la dimensión operativa como de los docentes encargados de los campos formativos.
c) Falta de conocimientos pedagógicos por parte del docente encargado de la AT.
d) Infraestructura escolar. La institución educativa debe de contar con equipo de cómputo e internet para lograr el proceso de enseñanza técnica digital, el no contar con él, será una limitante significativa.

Procedimiento didáctico para el desarrollo de Alfabetización Digital con base en la Computación Integral Aplicada

La estrategia didáctica para el desarrollo de la AD con base en CIA, se basa en cuatro elementos:

a) **Elementos inicialmente involucrados**. Estos elementos iniciales se encuentran agrupados en el tema seleccionado para el aprendizaje operativo de las herramientas digitales (hardware y/o software).
b) **Factores de transformación**. Son diversos los factores que pueden involucrarse en el proceso enseñanza aprendizaje para obtener los resultados deseados, CIA contempla la explicación del tema, material didáctico, prácticas de aprendizaje, comunicación entre docentes de grupo y docentes de computación, prácticas de aplicación, proyectos

que involucren actividades escolares, métodos educativos, campos formativos y entorno del estudiante, entre otros.

c) **Resultados esperados**. Como resultados se espera que el estudiante obtenga el aprendizaje sobre el manejo de las herramientas digitales, se colabore y refuercen los aprendizajes de los diferentes campos formativos y que el estudiante se motive para hacer un uso adecuado del entorno digital.

d) **Aplicación de resultados**. Mediante las prácticas de aplicación incluidas dentro del elemento factores de transformación, los estudiantes aplicarán los conocimientos digitales adquiridos, se presume que estas prácticas propicien que el estudiante esté atento a las necesidades de su contexto, tanto escolar como familiar y que haga uso de sus nuevos conocimientos digitales en el momento que lo vea oportuno. Será necesario aplicar métodos evaluativos formativos para monitorear resultados y realizar las intervenciones pertinentes para la mejora continua en el proceso enseñanza aprendizaje.

Ejemplificación del procedimiento didáctico con posibles aplicaciones a segundo o tercer grado de primaria

a) **Elementos Inicialmente Involucrados:** (1) Tema de aprendizaje: Alienación de texto en Microsoft Word, opciones de diseño para manejar texto e imágenes y trabajo con varias ventanas a la vez (2) Conocimientos previos: Dibujo en Microsoft Paint, copiar y pegar, formato a texto. (3) Tema de integración con maestra titular: el cartel.

b) **Factores de transformación:** (1) Repaso de temas anteriores y explicación de las nuevas herramientas mediante el uso de diversas tecnologías educativas. (2) Prácticas de aprendizaje donde el estudiante experimentará, con los pasos expuestos por el docente, las diferentes formas de alineación de texto, realizará un dibujo en Paint y lo manipulará en el documento de Word colocándolo en diferentes partes del texto. La finalidad de estas prácticas es la adquisición del conocimiento y la habilidad para llevarlo a cabo, (3) Comunicación con docentes titular del grupo para llegar al acuerdo sobre actividad de integración, (4) Práctica de integración: El día de la clase de computación, el maestro titular encargará a sus estudiantes que realicen un cartel en el laboratorio de cómputo y les dará las indicaciones del contenido del cartel. Los estudiantes acudirán al laboratorio con los apuntes necesarios para realizar su cartel, puede ser el cuaderno del campo formativo correspondiente. Por su parte el maestro de la formación instrumental pondrá los requisitos que involucren formato, alineación de texto e imagen, evaluará los

conocimientos operativos digitales y exigirá el cumplimiento de los requisitos del profesor titular del grupo. También podrá de alguna manera marcar como completada la tarea realizada por el estudiante para que sea presentada a su profesor titular.

a) **Resultados esperados.** El estudiante adquirirá los conocimientos y habilidades en el uso de alineación de texto y manejo de imágenes, al trabajar con Paint y Word simultáneamente se estará abarcando el tema de trabajar con varias ventanas al mismo tiempo, repasará el tema del cartel y cumplirá con una tarea o proyecto encargado por su maestro titular.

b) **Aplicación de resultados.** El trabajo dejará en el estudiante un aprendizaje instrumental significativo, se espera que en el momento en que él necesite realizar un cartel, ya sea para la escuela o para su hogar, acuda a los conocimientos digitales y los aplique recurriendo a la computadora como una herramienta para la resolución de problemas.

Capítulo 7. Conclusiones

En esta tesis se analizaron las diferencias y condiciones existentes en los niveles de AD y AT para el desempeño académico a través de la resolución de problemas usando la tecnología en estudiantes de EMS, que observaron diversas condiciones previas al uso y manejo de las tecnologías en ámbitos educativos o en su entorno social desde su educación temprana. Para cumplir con el objetivo general se identificaron los conocimientos básicos necesarios en el manejo de las tecnologías, los cuales se encontraron enmarcados en la dimensión operativa, como necesarios para cumplir con los primeros niveles de alfabetización digital y que, a su vez, fungen como auxiliares para el cumplimiento de los estándares ISTE.

Así mismo, se compararon los conocimientos básicos y se diferenció la capacidad para resolver problemas académicos utilizando la tecnología entre los estudiantes que presentaron condiciones previas al uso y manejo de la tecnología desde su educación temprana, ya sea en la educación formal o en su entorno social y los que no. Como resultado de estas comparaciones se pudo observar que, los estudiantes con mayor dominio de los conocimientos básicos digitales son aquellos que iniciaron con el uso y manejo de las tecnologías desde la edad temprana, reflejándose en una media de 9.6 años, los cuales quedan dentro del 52.6% que aprendieron el uso de una computadora desde la edad temprana. De igual manera, se pudo observar que los estudiantes que aprendieron a utilizar una computadora en la primaria o secundaria tuvieron menos aciertos en la sección evaluativa que aquellos que aprendieron solos o con algún amigo o familiar, lo cual denota la falta de inclusión de la enseñanza técnica digital significativa dentro de los programas del sistema educativo básico.

En cuanto a las diferencias y condiciones en los niveles de AD y AT, el análisis se llevó a cabo cuantitativamente tomando en cuenta los campos de aplicación personal, social, ocio, educacional y el grado de control en cada campo, encontrando los siguientes hallazgos:

a) Los usos más frecuentes en el estudiantado son realizar compras en línea, mandar y recibir mensajes, escuchar música y realizar tareas escolares.
b) El campo con mayor uso es el relacionado con el ocio.
c) Los estudiantes afirman tener un buen grado de control en el manejo de archivos, lo cual es necesario para realizar actividades de ocio y que pueden ser aprovechadas en el campo educacional por su alta correlación con el manejo de Google Drive, creación de documentos y creación de presentaciones con PowerPoint o Canva (Figura 13).

d) El 98.99% de los estudiantes del COBACH 21 cuentan con celular personal y el 97.32% cuentan con internet en el hogar. Los datos anteriores pueden ser una pauta para, mediante las estrategias adecuadas, darle un mayor uso académico al dispositivo móvil.

e) La elaboración de documentos en Microsoft Word y presentaciones en PowerPoint es dominada mayormente mediante una computadora de escritorio o laptop, sin embargo, el porcentaje de estudiantes que afirman saber utilizar Canva en un celular es muy similar a los que lo saben manejar en la computadora. Lo anterior muestra que el aprendizaje en el manejo de aplicaciones para el trabajo puede ser adquirido utilizando como herramienta el celular.

f) En cuanto a la alfabetización informacional, se puede observar que los medios de información utilizados por los estudiantes para desarrollar sus investigaciones escolares oscilan entre el buscador convencional de Google, Wikipedia y YouTube por encima del 70% y en menor medida la IA, Google Académico y TikTok, con un porcentaje no menor al 40%. En cuanto a los sitios de contenido científico, se denota una usanza del 3% o menos y el instrumento no arrojó claridad de los jóvenes en el control de técnicas para diferenciar entre un sitio confiable o información verídica.

g) La autopercepción que los jóvenes tienen sobre el manejo de las herramientas digitales y el resultado arrojado en la sección evaluativa se contrastan, ya que los jóvenes afirman saber manejar archivos (guardarlos, enviarlos por correo, clasificarlos, moverlos, copiarlos, etc.), así como crear documentos y presentaciones, no obstante, en la sección evaluativa, de 29 ítems a evaluar, la media de aciertos fue de 15.55 con una desviación estándar de 5.004, lo cual nos indica la variabilidad en cuanto a los conocimientos digitales básicos de los estudiantes y la necesidad de una regularización.

Un aspecto que engloba los anteriores hallazgos es que se observa que los estudiantes que obtuvieron sus conocimientos digitales desde la edad temprana tienen mayor grado de AD y que los estudiantes avanzan en sus conocimientos a medida que avanzan de grado escolar, sin embargo, aun y cuando los estudiantes, en su mayoría, tienen una buena autopercepción en cuanto a sus conocimientos digitales, para el nivel medio superior en el cual se encuentran cursando, se advierte un grado de control medio bajo en los conocimientos digitales básicos evaluados, situación que origina consecuencias desfavorables para los procesos de enseñanza aprendizaje.

Con lo anterior se afirma con base a los resultados obtenidos del análisis cualitativo en el que los docentes advierten una dificultad para trabajar utilizando medios digitales en la

enseñanza, pues las diferencias entre los conocimientos de los estudiantes no les permiten avanzar de una manera óptima, de igual manera se observaron comentarios de estudiantes expresando su dificultad para la entrega de trabajos a tiempo, debido a la falta de conocimientos en el manejo de las herramientas digitales.

El trabajo cualitativo que se realizó mediante la teoría de los unos, deja de manifiesto la falta de conocimientos digitales, no solo de los estudiantes sino también del profesorado, el cual no se encuentra capacitado para sacar provecho de dichas herramientas, lo anterior se manifiesta con diversos comentarios sobre la necesidad no cubierta del estudiante para sentirse orientado por sus profesores en cuanto al uso de las herramientas digitales y búsqueda de información confiable y la negativa de los docentes ante el uso del celular en el aula.

Con respecto a esto, el que el estudiante no tenga permitido utilizar su celular en el aula trunca la resolución de problemas educativos por medio de herramientas digitales, por un lado, los estudiantes de segundo semestre, no tienen acceso al centro de cómputo fuera de sus clases de cultura digital, las cuales están orientadas únicamente para las prácticas establecidas en esa materia y no existen horas libres en el centro de cómputo para el uso general del estudiantado, por otro lado, hasta la fecha en que se realizó la presente investigación en el COBACH 21, no se contaba con biblioteca digital.

Las conclusiones antes presentadas, dan pie a considerar disyuntivas entre las opiniones de estudiantes y profesores, ya que, mientras unos apelan por que les permitan utilizar el celular en el salón de clases, los otros observan una falta de AD en el estudiantado, al no tener control y no darle un uso adecuado al dispositivo móvil, dificultando la fluidez del proceso educativo debido al uso excesivo de redes sociales en el aula, motivando con esta acción, la prohibición de éste en el salón de clase.

Esta problemática está vinculada con las perspectivas de los docentes en cuanto a la falta de recursos del estudiante. Los docentes encuentran dificultades de los estudiantes para la resolución de problemas académicos mediante el uso de las tecnologías, al no contar con recursos como internet, computadora, tablets o celular, ya sea en la escuela o en su hogar. Sin embargo, la investigación arroja que la mayoría de los estudiantes cuentan con internet en el hogar y con celular personal, por lo que se observa que el mayor problema se encuentra en la institución, ya que no se cuenta con equipo e internet para todos. Aunado a lo anterior, no existe una estrategia docente para implementar el recurso del celular en el aula.

La presente investigación de carácter mixto, encuentra un complemento entre lo cuantitativo y lo cualitativo. Se puede observar mediante el análisis cuantitativo, derivado de una encuesta a estudiantes, las diferencia en los niveles de AD y AT en relación con sus conocimientos previos, los cuales ya se han mencionado en el presente apartado y el análisis cuantitativo mediante la Teoría de los Unos puntualiza que estos estudiantes que llegan al nivel de EMS con los conocimientos básicos en el manejo de las herramientas digitales cuentan con mayores opciones en la búsqueda de estrategias de aprendizaje, se les facilitan, la entrega de trabajos escolares y la elaboración de proyectos tanto individuales como colaborativos, tienen una mayor capacidad de análisis, son propositivos, autónomos y cuentan con mayor motivación y concentración.

Sin duda alguna, una de las mayores limitantes para aquellos estudiantes que cuentan con los conocimientos digitales básicos es la infraestructura escolar, el no contar con acceso a tecnología e internet en la escuela trunca su desarrollo y la resolución de sus problemas educativos mediante herramientas digitales, mientras se encuentran en la institución, sin embargo, al ser estudiantes autodidactas y propositivos como consecuencia del empoderamiento que les dan sus conocimientos, encuentran soluciones, lo que no sucede con los estudiantes que no tienen los conocimientos básicos digitales, por tal motivo se considera necesaria la implementación de la AD y Tecnológica completa desde la educación temprana.

Al mencionar la palabra completa se pretende incluir la dimensión operativa o instrumental en el sistema educativo básico nacional, el cual cuenta ya con la inclusión de otras dimensiones que convergen con la AD. No obstantes las limitaciones de infraestructura encontradas en esta investigación, no son propias solo de la institución en cuestión, son limitantes propias, según los hallazgos encontrados en el marco teórico, de la mayoría de las instituciones educativas públicas de nivel básico y medio superior del país, por lo que se requiere de mayores estudios para determinar cómo abordar y desde qué punto iniciar a contrarrestar y a prevenir en generaciones futuras, la falta de AD en su fase inicial.

Como cierre a las conclusiones, se exterioriza la idea de que, así como todas las personas, sin importar la profesión que tengan, hacen uso de la escritura y solamente algunas tienen la profesión de escritor, de igual manera el uso de la computadora también es para todos, sin la necesidad de estudiar una licenciatura o ingeniería en sistemas. Es así como, en la educación primaria se enseña la escritura y la forma de utilizarla bien, de igual manera en la educación primaria sería el momento idóneo para enseñar a utilizar las herramientas digitales, de modo que, para el estudiante, funjan como herramientas para sus actividades cotidianas.

Como limitante a la presente investigación se considera que, la sección de evaluación se realizó mediante una evaluación sumativa, basada únicamente en el conteo de las respuestas correctas, excluyendo por falta de tiempo y de recursos tecnológicos otro tipo de técnicas de evaluación que aportarían más herramientas de análisis a la investigación, como sería el caso de la técnica de observación, ya que los estudiantes se vieron limitados a responder de acuerdo a las opciones que se les otorgaron en el formulario.

Referencias

Agencia de Calidad de la Educación. (2020). *Estudio Prácticas de alfabetización digital 2020*. Gobierno de Chile. https://bit.ly/3UM4Xx6

Aguilar Bernal, L. A. (2023). Investigación cualitativa y cuantitativa: complementos brillantes. *Paradigmas Socio - Humanísticos*, *5*(1), 7–11. https://doi.org/10.26752/revistaparadigmassh.v5i1.691

Alcívar Bravo, E. E., García Bucheli, C. C., Zambrano Ormaza, D. I., Cedeño Zambrano, L. P. y Segovia García, M. S. (2023). Tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) en el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes de tercero de bachillerato de la unidad educativa "Juan Antonio Vergara Alcívar". *Polo del Conocimiento 9*(5), 977-994. https://doi.org/10.23857/pc.v8i6

Álvarez-Hevia, D. M., Urbina Ramírez, S., Forteza Forteza, D., y Rodríguez Martín, A. (2022). Contribuciones de los estudios de futuros para la educación: Una revisión sistemática. *Comunicar,* (72), 9-20. https://doi.org/10.3916/C73-2022-01

Archundia-Sierra, E., Cerón-Garnica, C., Álvarez-Rodríguez, F.J., y Esposito, E. (2021). Eje transversal: El desarrollo del Pensamiento Computacional (PC). *Tecnología Educativa, 8*(2), 34-39. https://bit.ly/3rZf84g

Area-Moreira, M. (2014), La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista de investigación educativa, 7*(3), 21-33. https://bit.ly/3egJlIS

Area-Moreira, M., Gutiérrez-Martín A., y Vidal-Fernández F. (2012). *Alfabetización Digital y Competencias Informacionales*. Aries. https://aulavirtual.ibero.edu.co/recursosel/documentos_paradescarga/alfabetizacion_digital1.pdf

Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (2017). *Nivel Socio Económico AMAI 2018: Nota Metodológica. Comité de Nivel Socioeconómico*. AMAI. https://www.amai.org/descargas/Nota-MetodoloCC%81gico-NSE-2018-v3.pdf

Belloch Ortí, C. (2024), *Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.)*, Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/77091/las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-t-i-c

Berciano-Alcaraz, A., Salgado-Somoza, M. y Jiménez-Gestal, C. (2022). Alfabetización computacional en educación infantil: Dificultades y beneficios en el aula de 3 años. *Revista Electrónica Educare, 26*(2), 1-21. https://doi.org/10.15359/ree.26-2.15

Berraondo, M. y Ciriza, A. (2021). La digitalización en la transformación social: Brechas digitales y retos sociales. *Telos,* (117), 36-43. https://bit.ly/3rGHbFj

Bonilla Santamaría, K. y Ferra Torres, G. E. (2021). Comunidades virtuales e innovación: propuestas desde la asesoría técnica pedagógica en la escuela telesecundaria. *IE. Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 12,* 1-25. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1102

Buckingham, D. (2005). *Educación en medios: Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea*. Paidós. https://bit.ly/3RWHhUi

Bybee, R. W. (2010). ¿Qué es la educación STEM? *Science*, *329*(5995), 996. https://doi.org/10.1126/science.1194998

Cañedo-Andalia, R., Ramos-Ochoa, R. E. y Guerrero-Pupo, J. C. (2005). La informática, la computación y la ciencia de la información: una alianza para el desarrollo. *@ECIMED*. https://bit.ly/3CxpflH

Carrión Candel, E. (2020). El uso de las TIC en la integración educativa: El bulliying, componentes y diferencia de género. *Revista de Educación Mediática y TIC, 9*(1), 126-148. https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12110

Castro, S., Guzmán, B. y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus, 13*(23), 213-234. https://bit.ly/43bLedu

Chávez López, J. K. y Morales Rodríguez, M. (2016). Competencias en tecnologías de información y comunicación en estudiantes de preparatorias públicas del Estado de Michoacán. RICEA. *Revista Iberoamericana de Contaduría, Economía y Administración, 5*(10), 393-412. https://bit.ly/3RMEFtt

Chiecher, A. C. (2020). Competencias digitales en estudiantes de nivel medio y universitario. ¿Homogéneas o heterogéneas? *Praxis Educativa (Arg), 24*(2), 1-14. https://orcid.org/0000-0002-5421-6865

Comisión Europea, Centro Común de Investigación, Vuorikari, R., Kluzer, S. y Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, El marco de competencia digital para los ciudadanos: con nuevos ejemplos*

de conocimientos, habilidades y actitudes. Unión Europea. https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376

Coordinación de Estrategia Digital Nacional [CEDN]. (2024). *Internet para todos*. https://www.gob.mx/cedn

Crovi Druetta, D. M. (2010). Jóvenes, migraciones digitales y brecha tecnológica. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, *52*(209), 119-133. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018519182010000200008

Cuevas-Álvarez, L., Vaca-Cortés, J., Torres-Mendoza M., Díaz-Rizo, V., Chavarría-Ávila, E. y Maldonado-Rodríguez, R. (2022). Educación en tiempos de pandemia: Análisis sobre el impacto en instituciones educativas, alumnos y procesos educativos. *Revista de Educación y Desarrollo,* (63), 27-37. https://bit.ly/3dLrHN4

Dávila Quiroz, Y.J. (2016). Competencias tecnológicas de los 3estudiantes de educación integral de la universidad nacional abierta. *Educ@ción en Contexto, 2*(0), 146-164. https://bit.ly/3lhan5P

DeSeCo. (2005). *Definición y selección de competencias clave, resumen ejecutivo*. https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/02.html

ECDL Foundation. (2023). *ICDL for candidates, schools and companies*. https://www.ecdl.ch/en/icdl/what-is-icdl/

Espinoza Freire, E. E., Jaramillo Martínez, M., Cun Jaramillo, J., y Pambi Encalada, R. (2018). La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 1*(3), 10-17. https://doi.org/10.62452/jwpcat42

European Commission. (2020), *Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027)*, *European Education Area: Quality education and training for all*. https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan

Fernández Morales, K., Vallejo Casarín, A. y McAnally Salas, L. (2015). Apropiación tecnológica: Una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores, 54*(2), 109-125. https://bit.ly/45gOFBo

Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E., y Pernas-Morado, E. (2019). Aprendizajes ausentes en la Competencia Digital de preadolescentes: un estudio de casos pertenecientes a contextos

socioculturales desfavorables. *Revista de Educación a Distancia (RED), 19*(61). https://doi.org/10.6018/red/61/04

Frías Azcárate, R., (2000). Una aproximación al concepto comunicación y sus consecuencias en la práctica de las instituciones. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas, (1), 1-13.* https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18100103

Gallardo López, B., Suárez Rodríguez, J. y Almerich Cerveró, G. (2006). La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, (233), 45-66. https://bit.ly/30LolP4

García Aretio, L. (2019), Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22*(2), 09-22 https://bit.ly/3yojupb

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Hernández-Martíun, A. y Recamán-Payo, A. (2012). La metodología a metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos. *Revista Complutense de Educación, 23*(1), 161-188. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2012.v23.n1.39108

George Reyes, C. E. (2020). Alfabetización y alfabetización digital. *Transdigital, 1*(1), 1-17. https://doi.org/10.56162/transdigital15

George-Reyes, C. E., y Avello-Martínez, R. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en Scopus. *Revista de Educación a Distancia (RED), 21*(66), 1-21. https://doi.org/10.6018/red.444751

George-Reyes, CE. (2018). Alfabetización digital en la dimensión didáctica de la práctica docente, elementos para su análisis. *Educiencia, 3*(2), 30-39. https://bit.ly/3RZpZGD

Gómez, D. A., Alvarado, R. A., Martínez, M., y Díaz de León, C. (2018). La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, 6*(16), 1-25. https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611

González-Acosta, E. A. (2023). Estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento computacional en la resolución de problemas. *Cienciamatria*: *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, *9*(2), 324-336. https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1181

Guzmán Games, F. J., Velázquez Albo, M. A. (2020). Analfabetismo tecnológico de estudiantes universitarios de origen étnico en México. *EDMETIC, 9*(2), 51-69. https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12716

Holik, F. (2016). Teoría de la información de Claude E. Shannon. En C. E. Vanney, I. Silva y J. F. Franck (Eds.) *Diccionario Interdisciplinar Austral*. Editorial Austral. http://dia.austral.edu.ar/Teoría_de_la_información_de_Claude_E._Shannon

Icaza-Álvarez, D.O., Campoverde-Jiménez, G., Arias-Reyes, P.D. y Verdugo-Ormaza, D.E. (2019). El analfabetismo tecnológico o digital. *Polo del Conocimiento, 4*(2), 393-406. https://bit.ly/3JYAh8Z

ICDL Foundation. (2023a). ICDL Digital Student: Computer & Online Essentials, Syllabus 1.0. *ICDL : The digital Skills standard*, ICDL. https://icdl.org/app/uploads/2024/02/ICDL-Digital-Student-Computer-Online-Essentials-Syllabus-1.0.pdf

ICDL Foundation. (2023b). ICDL Digital Student: Application Essentials, Syllabus 1.0. *ICDL : The digital Skills standard*. ICDL. https://icdl.org/app/uploads/2024/02/ICDL-Digital-Student-Application-Essentials-Syllabus-1.0.pdf

Ilsic, A. A. (2015). *La naturaleza de la computación y la computación de la naturaleza*. Asociación de filosofía e historia de la ciencia. https://bit.ly/3g9t1u3

Instituto de Estadísticas de la UNESCO [IEU], (2011), *Clasificación Internacional normalizada de la educación: CINE 2011*. UNESCO. https://bit.ly/3g5FY88

Instituto Federal de Telecomunicaciones [IFT]. (2024). Alfabetización digital: Usuarios y audiencias. IFT. https://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/alfabetizacion-digital

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía [INEGI]. (2021). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2021*. INEGI. https://bit.ly/3SKXgWp

Jiménez Sabino, M J. (2021). *Los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos del profesorado universitario andaluz sobre las TIC: Análisis desde el modelo TPACK* [Tesis Doctoral Inédita, Universidad de Sevilla]. IDUS Depósito de Investigación Universidad de Sevilla. https://bit.ly/40OhO50

José Gómez, F. S. (2016). La Comunicación. *Salus, 20*(3), 5-6. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375949531002

Kačinová, V. y Sádaba-Chalezquer, C. (2022). Conceptualización de la competencia mediática como una "competencia aumentada". *Revista Latina de Comunicación Social*, (80), 21-38. https://bit.ly/3RONQbq

Krüger Mariano, W. y Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: Una revisión. *Revista de Educación a Distancia (RED), 21*(68), artículo 9. https://doi.org/10.6018/red.470461

Lara Rivera, J. A. & Grijalva Verdugo, A. A. (2021). Saberes digitales y educación superior: Retos curriculares para la inclusión de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje. *Virtualidad, Educación y Ciencia, 12*(22), 9-21. https://doi.org/10.60020/1853-6530.v12.n22.32114

López-García, J. (2009). *Programa de computadores en educación escolar*. Eduteka. https://bit.ly/3evBwij

López-Molina, M.P. y Pirela-Morillo, J. (2014). Significados e implicaciones de la alfabetización tecnológica en el desarrollo de niños, niñas y adolescentes. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 11* (2), 51-74. https://bit.ly/3EszOcd

López-Núñez, J. A., Rodríguez-García, A. M., Campos-Soto, M. N. y Fernández-Fernández, C. R. (2022). El papel de las familias en Educación Infantil: ¿preparadas para un modelo educativo basado en el uso de las TIC? En E. Sánchez Rivas, E. Colomo Magaña, J. Ruiz Palmeto y M. Gómez García (Coord.), *La tecnología educativa como eje vertebrador de la innovación* (pp. 95-106). Octaedro. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8368627

Marti, M. C. (2008), Alfabetización digital: Un peldaño hacia la sociedad de la información. *Medicina y Seguridad del Trabajo, 54*(210), 11-15. https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v54n210/especial2.pdf

Martínez Hernández, R., García-García, L. M. y Rentería Gaeta, R. (2023). Políticas de inclusión: Una mirada al estado de Oaxaca. Revista de Ciencias Sociales, 36(52), 175-194. https://doi.org/10.26489/rvs.v36i52.8.

Martínez M. M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de Investigación en Psicología, 9*(1), 123-146. https://bit.ly/44WbhFS

Martínez-Bravo, M. C., Sádaba-Chalezquer, S., y Serrano-Puche, J. (2021). Meta-marco de la alfabetización digital: Análisis comparado de marcos de competencias del Siglo XXI. RLCS, *Revista Latina de Colaboración Social*, *79*, 76-110. https://bit.ly/3CYXzYh

Martínez-Bravo, M.C., Sábada-Challezquer, C. y Serrano-Puche, J. (2020). Dimensiones de la alfabetización digital en los marcos de competencia del Siglo XXI. En I. Aguaded y A. Vizcaíno-Verdú (Editores), *Redes sociales y ciudadanía: hacia un mundo ciberconectados y empoderado* (pp. 735-743). Grupo Comunicar Editores. https://doi.org/10.3916/Alfamed2020

Matamala Riquelme, C. (2014). Factores predictivos de las competencias TIC en alumnos chilenos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación, 67*(1), 121-136. https://bit.ly/3SwJ7v1

Mayers, E. M., Erickson, I., y Pequeño, V. (2013). Alfabetización digital y entornos informales de aprendizaje: Una introducción. *Aprendizaje, Medios y Tecnología,* (38) 355-367. https://doi.org/10.1080/17439884.2013.783597

McMillan, J. H. y Schumacher S. (2005). *Investigación educativa* (5ª Edición). Pearson Educación. https://bit.ly/47qLCXG

Mendizábal, N., (2018). La osadía en la investigación: el uso de los Métodos Mixtos en las ciencias sociales. *Espacio Abierto, 27*(2), 5-20. https://bit.ly/3R76Cho

Microsoft. (2024). *Alfabetización digital.* Microsoft. https://www.microsoft.com/en-us/digital-literacy

Monroy-García, F. A., y Hurtado Masa, J. F. (2018). *Conocimiento y utilización general de las TIC que presentan los estudiantes universitarios.* RILME. Red de Investigación sobre Liderazgo y Mejora de la Educación. https://bit.ly/3SE8SdF

Nueva Escuela Mexicana [NEM] (2022). *#TICCAT*. https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-recurso/20711/

Orozco Santa María, A. M., García Ramírez, M. T., y Cepeda Villasana, A. (2019). Alfabetización digital desde un enfoque instrumental, cognitivo y emocional en estudiantes de turismo usando Blackboard. *IE. Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 10*(19), 11-35. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.300

Ortega Navas, M. C. (2009). Dimensión formativa de la alfabetización tecnológica. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 10*(2), 108-126. https://bit.ly/3RkkYYa

Ortega Sánchez, I. (2009). La alfabetización Tecnológica. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *10*(2), 11-24. https://bit.ly/3RMLoVV

Ortega-Sánchez, I. (2009). La alfabetización Tecnológica. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 10*(2), 11-24. https://bit.ly/3fIXfDJ

Palomeque-Córdova, I. T. (2020). Programa de alfabetización tecnológica para los estudiantes universitarios. *Polo del Conocimiento, 5*(1), 477-499. https://orcid.org/0000-0001-8576-1746

Parlamento Andino. (2021). *Propuesta de norma comunitaria para combatir el analfabetismo digital en la Región Andina: Recomendación No. 470*. https://bit.ly/3RXiM9O

Peñalva-Vélez, A., Napal Fraile, M. y Mendioroz Lacambre, A. M. (2018). Competencia digital y alfabetización digital de los adultos (profesorado y familias). *IJNE. International Journal of New Education,* (1), 1-13. https://bit.ly/44qwHvX

Pérez-Escoda, A. (2013). *Alfabetización digital en educación primaria: Tendencia y necesidad*. Universidad de Murcia. https://bit.ly/3dmvyzN

Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R. y Aguaded, I. (2019). Dimensiones de la alfabetización digital a partir de cinco modelos de desarrollo. *Cultura y Educación, 32*(2), 232-266. https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603274

Pozo-Jara, A. P. (2017). Alfabetización informacional y la alfabetización informática: ¿Iguales o diferentes? *Dominio de las Ciencias, 3,* 51-72. https://bit.ly/3T7jZvM

Rangel Baca, A. y Peñalosa Castro, E.A. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación. *Píxel-Bit: Revista de Medios y Educación, 43*, 9-23. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36828074002

Real Academia Española [RAE]. (2019). Diccionario. https://www.rae.es/

Reyes-Cabrera, W. (2021). Alfabetización digital en la educación básica en México: Análisis documental del plan de estudios. *IE. Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 12*, 1-15. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1155

Reyzábal, M. V. (2012). Las competencias comunicativas y lingüísticas, clave para la calidad educativa. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 10*(4), 63-77. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124841006

Rikoy, M. C. (2010). Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. *Educación XXI, 13*(1), 199-219. https://bit.ly/3Tp4teL

Ríos Ortega, J. (2014). El concepto de información: dimensiones bibliotecológica, sociológica y cognoscitiva. I*nvestigación Bibliotecológica, 28*(62), 143-179. https://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v28n62/0187-358X-ib-28-62-00143-en.pdf

Ríos Ramírez, E. (2013). La alfabetización digital para potenciar el desarrollo de competencias en la educación básica. *Tlatemoani: Revista Académica de Investigación,* (13), 1-21. https://bit.ly/3JXehev

Risam, R., College, D. y Gil, A. (2022) Introducción: Las cuestiones de la informática mínima. *DHQ: Digital Humanities Quarterly, 16*(2). https://bit.ly/3xRhk0B

Rivera Aguilera, L. R., Rivera Aguilera, J. C. y Ramos Fandiño, G. P. (2023). Modelo TPACK para el estudio de habilidades docentes en educación superior: El caso de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México). *Revista Estudios de la Información,*1(2), 4-23. https://doi.org/10.54167/rei.v1i2.1290

Rodrigues, C. (2020), *Experiencias con TIC, los niños en la cultura digital y hacia una alfabetización digital*. Entramar. https://bit.ly/3SwU6pn

Rodríguez López J., López Ornelas M., Fernández Morales K. y Sandoval Organist, J. (2021). Un acercamiento conceptual entre tres tipos de alfabetización: Informática, tecnológica e informacional. *Revista Texto Livre, 14*(1), 1-19. https://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v28n62/0187-358X-ib-28-62-00143-en.pdf

Rodríguez-Illera, J. L. (2004). *Las alfabetizaciones digitales*. Universidad de Barcelona. https://bit.ly/3CD8IOi

Roncoroni Osio, U. y Bailón-Maxi, J. (2020). Pensamiento computacional. Alfabetización digital sin computadoras. *Innovación Teórica, 18*(2), 379-405. https://bit.ly/3Trj2yf

Rugerio, J. P. y Guevara, Y. (2015). Alfabetización inicial y su desarrollo desde la educación infantil: Revisión del concepto e investigaciones aplicadas. *OCNOS,* (13), 25-42. https://bit.ly/41XdQ9W

Ruiz Requies, I., Rubia Avi, B., Anguita Martínez, R. y Fernández Rodríguez, E. (2010). Formar al profesorado inicialmente en habilidades y competencias en TIC: perfiles de una experiencia colaborativa. *Revista de Educación*, (352), 149-178. https://bit.ly/3MLrDeJ

Saavedra Bautista, C. E., Figueroa y C. Sánchez Cubides, P. A. (2021). Acercamiento teórico al concepto de tecnología desde la educación en tecnología. *Revista Boletín Redipe, 10*(5), 110-120. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i5.1288

Salado-Rodríguez, L. I., Amavizca-Montaño, S., Richart-Varela, R. E. y Rodríguez-Jiménez, R. (2019). Alfabetización digital de estudiantes universitarios en las modalidades presencial y virtual. *REIIE. Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa, 5*(1), 30-47. https://bit.ly/3rC709w

Sánchez-Macías, A. y Veytia-Bucheli, M. G. (2019). Las competencias digitales en estudiantes de doctorado: Un estudio en dos universidades mexicana. *Revista Académica y Virtualidad, 12*(1), 7-30. https://doi.org/10.18359/ravi.3618

Sánchez-Vera, M. M. (2020), La robótica, la programación y el pensamiento computacional en la educación infantil. *IEYA. Infancia, Educación y Aprendizaje, 7*(1), 209-234. https://doi.org/10.22370/ieya.2021.7.1.2343

Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT]. (2022). *Programa de Cobertura Social.* Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/791993/230112_PCS_2022-2023.pdf

Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT]. (2023. 16 de enero). *Programa de Conectividad en Sitios Públicos (PCSP*). Gobierno de México. https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-conectividad-en-sitios-publicos

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2013). *Educación Inicial / Dirección de Educación Inicial.* SEP. https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/educacion-inicial-direccion-de-educacion-inicial

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2016). *Programa @prende 2.0: Programa de inclusión digital 2016-2017.* SEP. https://www.gob.mx/epn/articulos/programa-de-inclusion-digital-prende-2-0

Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2022). *Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022*. SEP. https://www.sep.gob.mx/marcocurricular/

Secretaría de Gobernación [SEGOB]. (2021). *DOF: 06/09/2021 Acuerdo por el que se expide la Estrategia Digital Nacional 2021-2024.* Diario Oficial de la Federación. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5628886&fecha=06/09/2021#gsc.tab=0

Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación [ISTE]. (2024). *Estándares ISTE*. https://iste.org/standards

Soto-Hernández, D., Valencia-López, O. D. y Rentería-Gaeta, R. (2020). Alfabetización y brecha digital entre los pueblos originarios de México. 1990-2015: Efectos socioeconómicos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12*(23), 85-108. https://doi.org/10.22430/21457778.1720

Tarango, J. García-Prieto, V., y González-Quiñones F. (2021). Brecha digital en didáctica de docentes de educación básica: Caso escuelas públicas en la ciudad de Chihuahua (México). *Obra Digital,* (21), 51-68. https://bit.ly/40Ma8jk

Tarango, J., Romo González, J. R., Murguía Jáquez, L. P., y Ascencio Baca, G. (2014). Uso y acceso a las TIC en estudiantes de escuelas secundarias públicas en la ciudad de Chihuahua, México: inclusión en la didáctica y en la alfabetización digital. *Revista Complutense de Educación Revista Complutense de Educación, 25*(1), 133-152. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41250

Tarango, J., Romo, J.R., Murguía, P., Ascencio, G. (2011). *Aplicación de la teoría de los unos para el diagnóstico de satisfacción de usuarios en bibliotecas académicas*. En J. Lau (Comp.), Evaluación de usuarios: evaluación integral de bibliotecas. Universidad Veracruzana; Library Outsourcing Services; Alfagrama.

Tocora Lozano, S.P., y García González, I. (2018). *La importancia de la escuela, el profesor y el trabajo educativo en la atención a la deserción escolar. Varona,* (66)*, 1-9.* https://bit.ly/43V2LI4

Torres Cañizález, P.C. y Cobo Beltrán, J.K. (2017). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación.* Educere, 21(68), 31-40. https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf

Torres Limache, G. M. (2011). *Alfabetización digital y actitudes hacia las TIC* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona]. TESEO.

https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=uNXDJFIUkZk%3D

UNESCO México. (2024). *Red para la Alfabetización Mediática e Informacional en México*. UNESCO. https://www.unesco.org/es/articles/red-para-la-alfabetizacion-mediatica-e-informacional-en-mexico

UNESCO. (1990) *Glosario de términos de Tecnología de la educación*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071833

UNESCO. (2011). *Alfabetización Mediática e informacional: Curriculum para profesores*. UNESCO. https://bit.ly/3qtCEp1

UNESCO. (2016). *Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4*. UNESCO. https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/education-2030-incheonframework-for-action-implementation-of-sdg4-2016-en_2.pdf

UNESCO. (2018). *Marco de competencias en TIC para docentes (ICT CFT) versión 3*. UNESCO. https://unescodoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024

UNESCO. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. UNESCO. https://bit.ly/3LdyBXB

UNESCO. (2021). *Alfabetización Mediática e Informacional: Curriculum para profesores y estudiantes*. UNESCO. https://bit.ly/3QUooka

UNESCO. (2022). *Qué debe saber acerca de la atención y la educación de la primera infancia*. https://www.unesco.org/es/early-childhood-education/need-know

UNESCO. (2023). *Alfabetización Mediática e Informacional*. UNESCO. https://www.unesco.org/es/media-information-literacy

UNESCO. (2023). *Directrices para la gobernanza de las plataformas digitales: salvaguardar la libertad de expresión y el acceso a la información con un enfoque de múltiples partes interesadas*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387360

UNESCO-UNEVOC. (2019). *Base de datos del Marco de Competencias Digitales de UNESCO-UNEVOC*. UNESCO. https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks/lang=en#tbar

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. (2020). *Resultados de la aplicación del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso a la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM. Generación 2020*. Coordinación de Tecnologías para la Educación. https://bit.ly/3EKKenL

Vázquez, S. (2009). TIC y competencia aprender a aprender. *Revista Padres y Maestros,* (326), 38-39. https://bit.ly/42NLpf9

Villanueva, L. M. y Canto-Herrera P. J. (2021). Alfabetización digital en estudiantes de secundaria de Yucatán, México. *Ciencia Latina, 5*(4), 5466-5478. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.701

Watkins Fassler, K. (2020). Métodos cuantitativos de análisis. En H. Sánchez de la Barquera y Arroyo (Ed.), *Antologías para el estudio y la enseñanza de la ciencia política. Volumen III: La metodología de la ciencia política* (pp. 60-77). UNAM. https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6180/18.pdf

Werner, R. (2001). La tecnología: Sus formas y las diferencias de los medios. Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, *5*, 1-12. https://www.ub.edu/geocrit/sn-80.htm

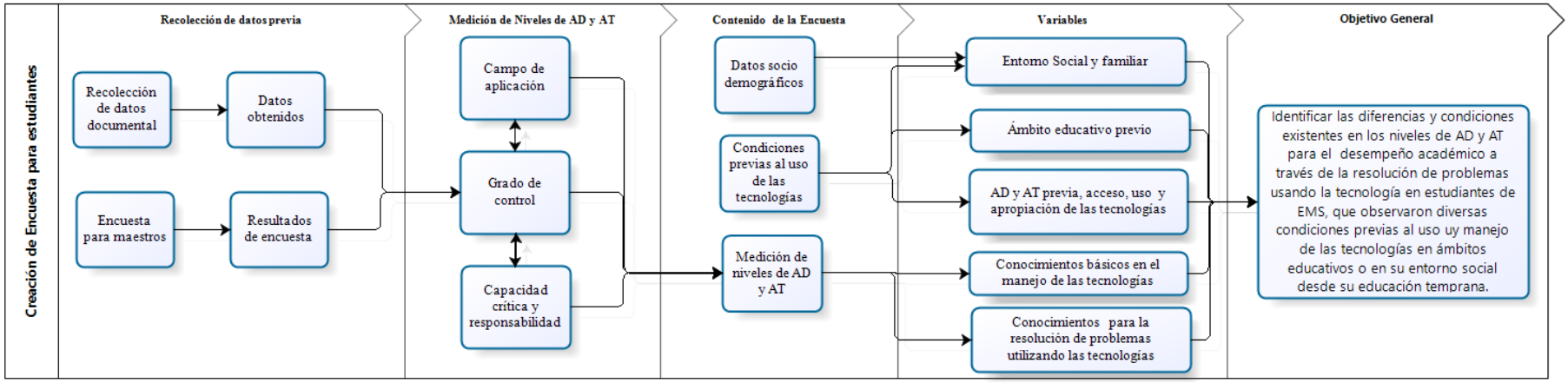
Yánez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: Fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, *11*(1), 70-81. https://bit.ly/3pRaVSk

Yépez-Reyes, V. (2018). Analfabetismo digital: Una barrera para las narrativas transmedia y el diálogo social al margen de la industria cultural. *Razón y Palabra, 22,* 285-301. https://bit.ly/3yGPKnI

Zambrano Farías, J. J. (2017). Sociedad del Conocimiento y las TEPs. *INNOVA Research Journal, 2*(10), 169-177. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6183861

Anexos

Anexo 1. Proceso para la creación de la encuesta para estudiantes y su relación con los objetivos



Anexo 2. Encuesta a estudiantes

El presente cuestionario es un instrumento de recolección de datos el cual será utilizado para desarrollar una investigación científica de carácter educativo.
Los datos aquí recabados serán de carácter **anónimo,** ningún padre de familia, administrativo o profesor tendrá acceso a ellos. La presente encuesta se utilizará con fines académicos y servirán como complemento a la investigación para sacar estadísticas, conclusiones y recomendaciones.
Agradezco tu participación en la siguiente encuesta.
Para comenzar da clic en el botón **Siguiente.**

Encuestador:
Lic. María Guadalupe Noriega Carrasco
Estudiante de postgrado en la Facultad de Filosofía y Letras.
Maestría en Innovación Educativa.
p371862@uach.mx

* Indica que la pregunta es obligatoria

Parte I. Datos Sociodemográficos

1**. Sexo** *
( ) Femenino
( ) Masculino
( ) Otro

2. **¿A qué semestre perteneces?** *
( ) Segundo Semestre
( ) Sexto Semestre

3. **Selecciona la capacitación a la que perteneces***
( ) Laboratorio Clínico
( ) Nutrición
( ) Informática
( ) Ingles
( ) Empoderamiento
( ) Ninguna

4. **Escribe con número, el promedio general que obtuviste el semestre anterior***
_____

5. **Pensando en el jefe o jefa del hogar, ¿cuál fue el último año de estudios que aprobó en la escuela?** *
( ) Sin Instrucción
( ) Primaria Incompleta
( ) Primaria Completa
( ) Secundaria Incompleta
( ) Secundaria Completa
( ) Preparatoria Incompleta
( ) Preparatoria Completa
( ) Licenciatura o Ingeniería Incompleta
( ) Licenciatura o Ingeniería Completa
( ) Posgrado

6. **¿Cuántos automóviles o camionetas tienen en su hogar, incluyendo camionetas cerradas, o con cabina o caja?** * _____

7. **Sin tomar en cuenta la conexión móvil que pudiera tener desde algún celular ¿este hogar cuenta con internet?** *
( )Si tiene
( )No tiene

8. **Ciudad de Residencia** *
( ) Chihuahua
( ) Aldama
( ) Cuauhtémoc, Delicia, Saucillo u otro municipio cercano a la Cd. de Chihuahua

9.**Vives con** *
( )Papá y mamá
( ) Solo papá o mamá
( ) Familiares
( ) Otro

10. **Marca los dispositivos electrónicos con que cuentan en tu hogar** (puedes seleccionar varias casillas) *
[ ] Teléfono fijo
[ ] Consola de videojuegos
[ ] Computadora de escritorio
[ ] Celular
[ ] Tablet
[ ] Laptop

11. **¿Cuentas con Tablet o laptop personal?** *
( ) Si ( ) No

12. **¿Cuentas con celular personal?** *
( ) Si ( ) No

Parte II. Condiciones previas al uso de las tecnologías

1. **¿En qué tipo de primaria estuviste?** *
( ) Escuela pública ( ) Escuela Privada ( ) Ambas

2. **¿Llevaste clases de computación en la primaria?** *
( ) Si ( ) No

3. **¿En qué tipo de secundaria estuviste?** *
( ) Escuela pública ( ) Escuela Privada ( )] Ambas

4. **¿Llevaste clases de computación en la secundaria?** *
( ) Si ( ) No

5. **¿Sabes utilizar una computadora de escritorio o una laptop?** *
( ) Si ( ) No

6. **¿A qué edad aprendiste a utilizar la computadora de escritorio o la laptop?** *
_____

7. ¿**Cómo aprendiste a utilizar la computadora o la laptop?** *
( ) En la escuela antes del Bachillerato
( ) En mis clases del Bachillerato
( ) Clases particulares
( ) Con un amigo o familiar
( ) Sol@

Parte 3. Nivel de Alfabetización Digital y Alfabetización Tecnológica

Campo de aplicación

1. **Marca todas las casillas que expresen para qué utilizas el celular, Tablet, laptop o computadora** *

[ ] Llevar una agenda
[ ] Organizar tareas personales (no escolares)
[ ] Alarmas
[ ] Compras en línea
[ ] Mandar y recibir mensajes
[ ] Compartir contenidos con amigos y/o familiares
[ ] Hacer videollamadas
[ ] Formar parte de alguna comunidad en redes sociales
[ ] Ver series /películas /anime /caricaturas
[ ] Jugar videojuegos solo o en línea
[ ] Ver videos en redes sociales
[ ] Escuchar música
[ ] Ver documentales
[ ] Ver o escuchar noticieros
[ ] Realizar tareas escolares
[ ] Aprender temas de interés como: Artes, ciencias, otras culturas, deportes, cocina, etc.

Grado de control

2. **Indica en qué dispositivo sabes utilizar las siguientes aplicaciones** *

	Word	Excel	PowerPoint	Canva	Calendario	Google Meet	WhatsApp
Computadora de escritorio	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Celular	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

3. **Marca todas las fuentes digitales que utilizas al investigar para un trabajo escolar** *

[ ] Blogs
[ ] YouTube
[ ]TikTok
[ ] Wikipedia
[ ] Google Académico
[ ] Dialnet
[ ] Inteligencia Artificial (IA)
[ ] Google
[ ] SciELO
[ ] RedAlyC

Selecciona del uno al cinco según tu nivel de acuerdo o de desacuerdo con las siguientes afirmaciones, donde: *
1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

4. **Puedo recortar un video para compartir solo la sección que me interesa** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

5. **Sé cómo crear memes o sticker** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

6. **Sé cómo descargar juegos gratuitos en mi celular** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

7. **Sé cómo enviar un archivo de Word o Pdf por WhatsApp** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

8. **Sé cómo enviar el mismo correo a varias personas al mismo tiempo** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

9. **Sé cómo subir un documento a Google drive** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

10. **Sé cómo comprimir archivos pesados para enviarlos por correo** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

Capacidad Crítica y Responsabilidad

1. **Soy capaz de crear un documento con márgenes especiales, diferente alineación, tipos y tamaños de letras, tablas e imágenes *.**

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

2. **Tengo los conocimientos y habilidades necesarios para realizar o aprender yo solo como realizar tablas en Excel con fórmulas y formato a celdas.** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

3. **Aplico los conocimientos que tengo de Excel para realizar tareas, aunque no me lo solicite el profesor.** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

4. **Puedo manejar archivos: guardar, enviar por correo, compartir, clasificarlos, moverlos, copiarlos, etc.** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente de acuerdo

5. **Tengo los conocimientos básicos, y la actitud necesaria para realizar una presentación en PowerPoint o Canva incluyendo en ella imágenes, sonido y video.** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	○	○	○	○	○	Totalmente de acuerdo

6. **Me es útil el celular para mi desempeño escolar.** *

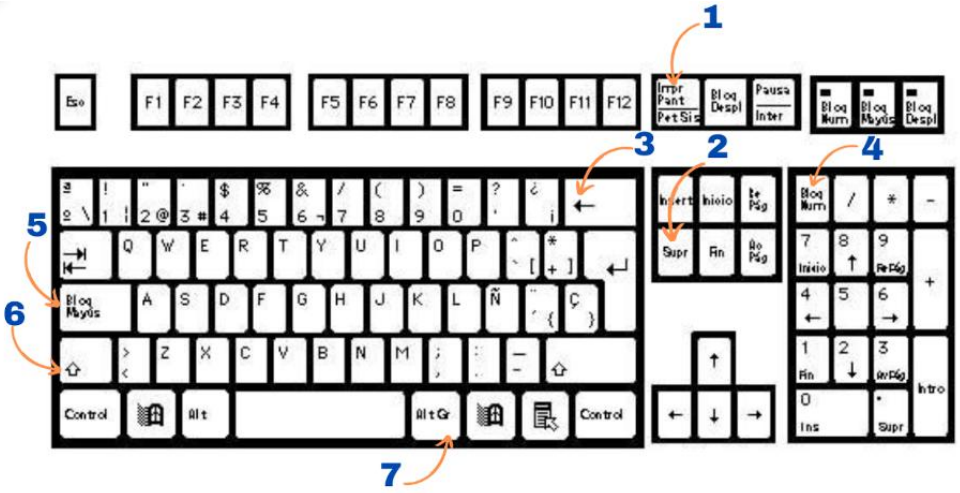
	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	○	○	○	○	○	Totalmente de acuerdo

7. **Me gusta aprender yo solo como manejar nuevas herramientas digitales.** *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	○	○	○	○	○	Totalmente de acuerdo

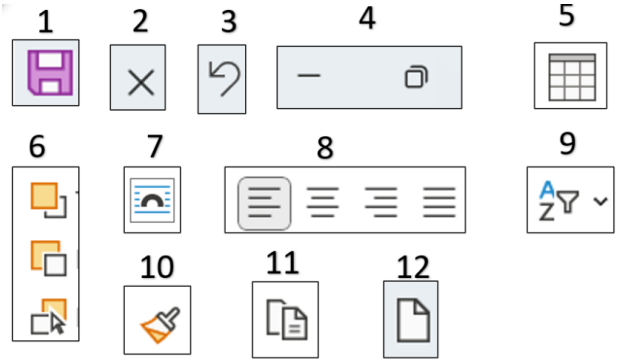
Parte evaluativa objetiva sobre conocimientos básicos (grado de control)

Observa el siguiente teclado y escribe en la respuesta el número de la tecla a la que corresponda la descripción. (Si no sabes una respuesta, puedes omitirla)



1. Sirve para activar o desactivar el teclado numérico_____
2. Según el teclado de la imagen, con esta tecla puedes escribir los símbolos / & # > _____
3. Según el teclado de la imagen, con esta tecla puedes escribir los símbolos ¬ \ { [_____
4. Esta tecla sirve para eliminar el símbolo que se encuentra a la derecha del cursor_____
5. Esta tecla sirve para eliminar el símbolo que se encuentra a la izquierda del cursor_____
6. Sirve para realizar una captura de pantalla en la computadora _____
7. Tecla que sirve para activar o desactivar el teclado en MAYÚSCULAS_____

Observa los siguientes íconos y escribe en la respuesta el número del ícono al que le corresponda la descripción



8. Ordenar y filtrar _____
9. Copiar formato _____
10. Ajustar texto a una imagen _____
11. Guardar un archivo _____
12. Cerrar ventana _____
13. Alinear texto _____
14. Crear un nuevo documento _____

Selecciona la respuesta correcta para cada pregunta.

15. **Si necesitas colocar una imagen en un documento ¿qué opción necesitas seleccionar?**
    ( ) Archivo ( ) Inicio ( ) Insertar ( ) Vistas

16. **Al trabajar en Microsoft Word, ¿Qué elemento de la barra de opciones necesitas seleccionar para guardar un archivo?**
    ( ) Archivo ( ) Disposición de página ( ) Insertar ( ) Inicio

17. **¿Qué significa darle formato a un documento?**
    ( ) Incluir formas básicas como cuadros, círculos, líneas, etc.
    ( ) Incluir el texto en una tabla
    ( ) Colocar márgenes e interlineados, alinear texto, ajustar tipos, tamaños y colores de letras etc.
    ( ) Guardar el documento con otro formato

18. **¿Qué significa darle formato a un documento?**
    ( ) Incluir formas básicas como cuadros, círculos, líneas, etc.
    ( ) Incluir el texto en una tabla
    ( ) Colocar márgenes e interlineados, alinear texto, ajustar tipos, tamaños y colores de letras etc.
    ( ) Guardar el documento con otro formato

19. **Para el correo nombre@hotmail.com ¿qué servicio de correo debes utilizar?**
    ( ) Gmail
    ( ) Outlook
    ( ) Yahoo
    ( ) Google

20. **Para el correo nombre@cobachih.edu.mx ¿qué servicio de correo debes utilizar?**
    ( ) Gmail
    ( ) Outlook
    ( ) Yahoo
    ( ) Google

21. **Relaciona la extensión con que se guarda un archivo según la herramienta utilizada para crearlo.**

	.ppt	.exe	.com	.jpg	.doc	.pdf	.xls
Archivo de Word	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Archivo de Excel	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Archivo de PowerPoint	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Formato de Documento Portátil	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Archivo de Imagen	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

22. **Selecciona la acción que puedes realizar para adjuntar un archivo en un correo electrónico**
    ( ) Utilizar el ícono de guardar archivo.
    ( ) Escribir en el mensaje, el nombre y ubicación del archivo que quiero adjuntar.
    ( ) Arrastrar el archivo desde su ubicación hacia adentro del cuadro del mensaje.
    ( ) Ir a la ubicación del archivo y darle doble clic.

Selecciona Falso o Verdadero según corresponda a cada afirmación

23. Se pueden tener dos cuentas de correo abiertas al mismo tiempo

    ( ) Falso ( ) Verdadero

24. Puedo enviarme un correo desde mi misma cuenta.

    ( ) Falso ( ) Verdadero

    Se puede enviar un correo sin asunto
    ( ) Falso ( ) Verdadero

25. Para enviar el mismo correo a dos personas se debe hacer por separado. (primero a una persona y después a la otra)

    ( ) Falso ( ) Verdadero

Contesta de manera breve las siguientes preguntas

26. ¿Sobre qué temas investigas con más frecuencia en internet? *

27. ¿Cómo le haces para saber si la información que encuentras en internet es * verdadera?

28. ¿Qué valores tomas en cuenta para compartir a otras personas la información que * localizaste?

29. ¿Qué beneficios o qué problemáticas encuentras en tu desempeño escolar, debido a tus conocimientos en el manejo de las tecnologías?

Anexo 3. Encuesta previa a docentes

El presente cuestionario es necesario para realizar un instrumento de recolección de datos el cual será utilizado para desarrollar una investigación científica de carácter educativo.

Instrucciones:

Con relación a los conocimientos en el manejo de las tecnologías, menciona tres aspectos, que como profesor necesites que tus estudiantes dominen para resolver problemas académicos utilizando herramientas digitales y computacionales.

Aspecto 1

_____
_____
_____
_____
_____

Aspecto 2

_____
_____
_____
_____
_____

Aspecto 3

_____
_____
_____
_____
_____

Anexo 4. Idea central

Análisis sistemático de la encuesta previa a docentes para establecer una parte de las preguntas relativas a la sección de niveles de AD y AT en la encuesta para estudiantes.

	Idea central				
	Office	**Correo electrónico**	**Buscar información confiable**	**Programas computacionales**	**Generales**
RESPUESTAS DE LOS PROFESORES	Manejo de programas como Word y PowerPoint	Saber usar su correo en cualquier navegador	Manejo de buscadores de información	Uso de plataforma Genially	Comprender lectura de instrucciones
	Office	Distinguir entre los dominios de los correos, es decir no comprenden la diferencia entre el correo institucional y el Gmail.	Conocer fuentes confiables	Manejo de archivos.	Que sean menos cantidad de alumnos para dedicarles más tiempo y tengan todos computadoras
	Hacer presentaciones	Correo electrónico	buscadores académicos	Que sepan usar los comandos básicos	Tener comprensión lectora
	ppt	Habilidad de enviar correo electrónico	Consulta de páginas confiables	Manejo de plataformas educativas	Tener herramientas como internet o datos
	Uso de pdf	Correo electrónico	Saber en qué páginas buscar información confiable	Classroom	Ideas principales y secundarias de textos
	Dominar Office 365	Saber manejar varias cuentas en su equipo (personales e institucionales)	Saber qué es un navegador a diferencia de la aplicación de Google e identificar entre la barra de direcciones.	Aprender más herramientas de Classroom, esto incluye maestros	Apuntador
	procesador de textos		Uso de redes sociales como herramienta para transmitir o conseguir información de fuentes confiables.	El uso de juegos interactivos académicos	Conocimiento
	Word				Contar con conocimiento en ciencia
	Habilidad en el manejo de plataformas de oficina				Uso de herramientas básicas
					Que siempre se tenga a la mano una computadora moderna
					Cañón, apuntador, y herramientas digitales
					Acceso a los programas
					Manejo Programas computacionales

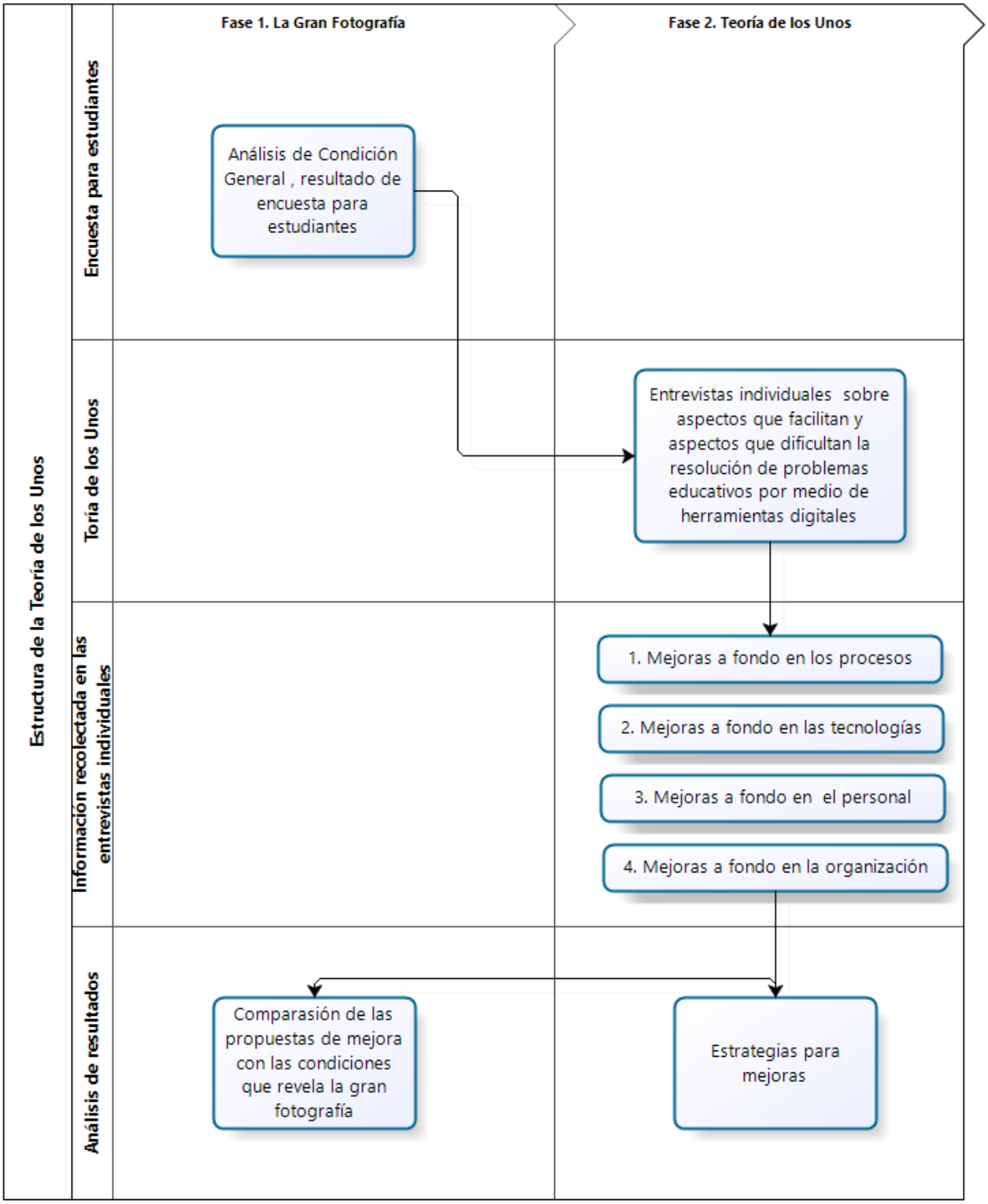
Anexo 5. Relación de la idea central detectada con conocimientos básicos requeridos

Idea central	Conocimientos básicos requeridos obtenidos de Rodríguez López et al., (2021)	Para preguntar
Office	– Comprender la función de diferentes tipos de aplicaciones como procesamiento de textos, hoja de cálculo, base de datos, presentación,	Tres preguntas Conceptos de procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, presentación. (Opción múltiple). Relacionar iconos de Office e íconos generales de plataformas y aplicaciones de Windows con su función, relacionar nombres de menús comunes con su contenido o realizar preguntas como ¿sin necesito colocar una imagen en mi documento a qué menú debo entrar?, ¿en qué menú puedo entrar para guardar un archivo? ¿Qué significa darle formato a un escrito? .doc, .xls, .ppt, .exe,
Correo electrónico	– Iniciar sesión en la computadora de forma segura con un nombre de usuario y contraseña,	Identificar dominios.org.mx, .edu.mx, .gmail.com, hotmail.com, .gob.mx, . ¿Puedes usar el correo de Google en un navegador Ethernet? Adjuntar imágenes y documentos al correo, enviar correo a varias personas. ¿Puedes tener dos cuentas de correo abiertas al mismo tiempo?
Comprensión lectora	No aplica	No aplica

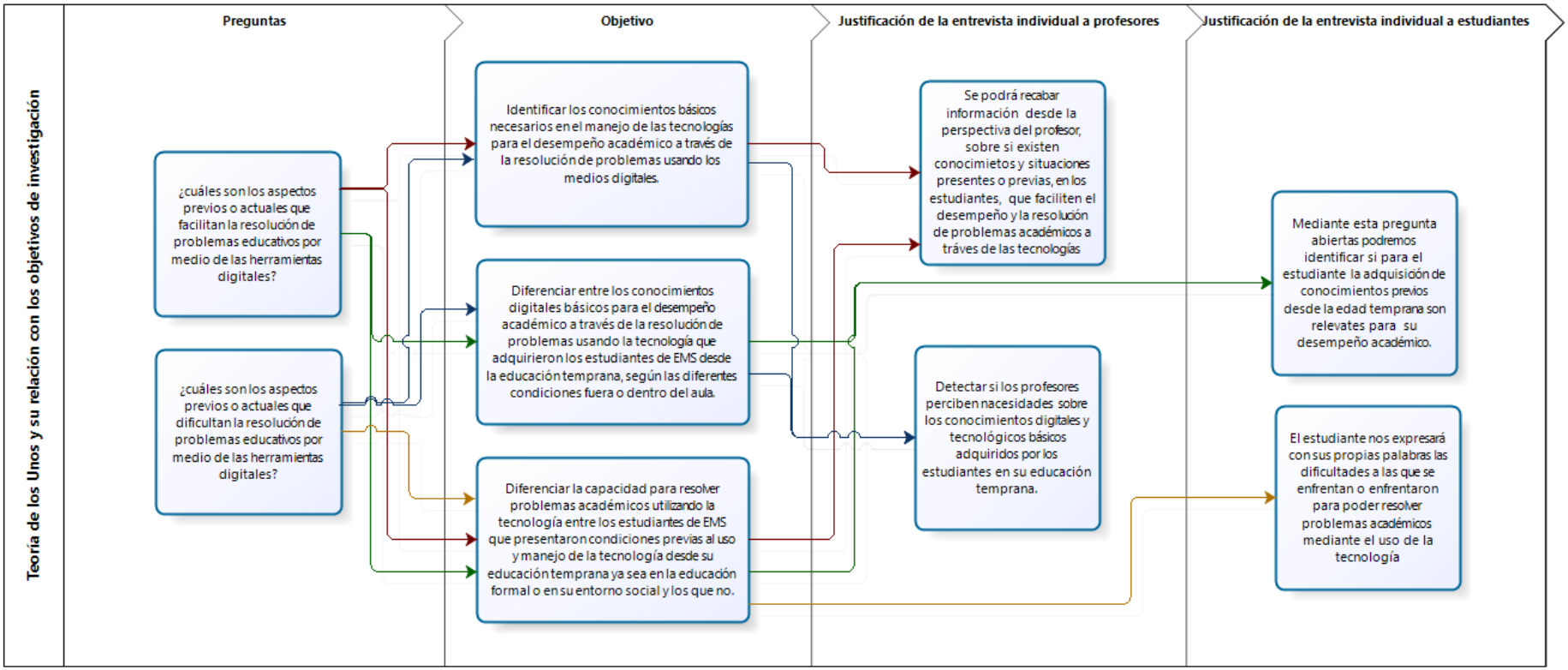
Idea central	Conocimientos básicos requeridos obtenidos de Rodríguez López et al., (2021)	Para preguntar
Buscar información confiable	– Comprender qué es un navegador web. – Ir a una URL. – Iniciar sesión en un sitio web con un nombre de usuario y contraseña. – Activar un hipervínculo/enlace de imagen. – Navegar en un sitio web: atrás, adelante, inicio. – Completar y enviar un formulario basado en la web. – Comprender el término motor de búsqueda. – Buscar información mediante palabras clave. – Descargar un archivo de una página web. – Comprender el término *phishing*. Reconocer intentos de *phishing*, Definir o refinar el problema de información, desarrollar un lenguaje de búsqueda. - Evaluar el valor de varios tipos de recursos electrónicos. – Reconocer los roles y experiencia de la gente que provee asistencia o información. – Usar material de referencia electrónica disponible dentro de sus posibilidades. – Citar apropiadamente los trabajos utilizados para satisfacer la necesidad de información. – Analizar y filtrar la información en función de la tarea que está realizando, rechazando la información que no es relevante. – Clasificar y agrupar información. – Citar apropiadamente y dar crédito a los recursos.	Relacionar la descripción con el término correcto (Localizador uniforme de recursos (URL), hipervínculo, favoritos/marcadores, historia del navegador, motor de búsqueda, Seleccionar sitios de información confiable (Wikipedia, Dialnet, Google académico, El Rincón del Vago, entre otros), preguntar sobre la importancia de saber quién es la persona que provee la información, preguntar sobre si sabe cuáles son los recursos primarios de información.,

Idea central	Conocimientos básicos requeridos obtenidos de Rodríguez López et al., (2021)	Para preguntar
Programas computacionales	– Comprender las funciones de un ratón: seleccionar elementos, mover elementos, emitir comandos a la computadora, Comprender que el teclado es un modo de entrada de datos y un método de dar comandos a la computadora, Comprender y usar las teclas del teclado como letras y números, enter, retroceso, desplazamiento, barra espaciadora, bloqueo de mayúsculas, eliminar, escritorio (Comprender qué es un escritorio de computadora. – Comprender el término ícono. Reconocer y comprender los íconos de escritorio comunes como documentos, computadora, redes, navegador. – Comprender qué es la barra de tareas y algunas de sus características: botón de inicio para iniciar una aplicación, reloj, capacidad para cambiar entre ventanas abiertas, indicador de idioma. – Contraer, expandir, cambiar el tamaño, mover, cerrar una ventana, comprender la función de diferentes tipos de aplicaciones como procesamiento de textos, hoja de cálculo, base de datos, presentación. – Conocer los principales tipos de medios de almacenamiento como disco duro interno, unidad flash USB, DVD, almacenamiento de archivos en línea. Clasificar y agrupar información.	Identificar tipos de archivos por su extensión con su descripción (imagen, procesador de textos, hoja de cálculo, presentación, pdf), ¿Qué es un cursor?, Distinguir navegadores de internet. ¿qué son? ¿para qué sirven? (Ethernet, Google, Firefox), Conocimiento de los íconos básicos, subir, descargar, drive, herramientas de Google, ayuda, configuración, compartir, página principal o inicio (una casita), **desplegar** más opciones (> hacia abajo), notificaciones (campanita), carpeta, buscar, borrar (papelera),- barras de desplazamiento, manejo de ventanas (contraer, expandir, cambiarse de una ventana a otra)

Anexo 6. Descripción gráfica de la estructura de la Técnica de los Unos y su relación con la encuesta.



Anexo 7. Relación de la Teoría de los Unos con los objetivos de investigación



Anexo 8. Instrumento de recolección de datos: Teoría de los Unos

Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Filosofía y Letras
Maestría en Innovación Educativa
(programa financiado por el Sistema Nacional de Posgrados de CONAHCYT)

Responda de forma libre las siguientes preguntas. Si lo considera necesario puede utilizar la parte posterior de la hoja

1. ¿Cuáles son los aspectos que **facilitan** la resolución de problemas educativos en estudiantes que tienen conocimientos de herramientas digitales?	2. ¿Cuáles son los aspectos que **dificultan** la resolución de problemas educativos en estudiantes que carecen de conocimientos de herramientas digitales?

Muchas gracias por su respuesta