 <p>UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR</p>	TRABAJO DE TITULACIÓN
--	------------------------------



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN:

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA: DESAFÍOS DE LA INCLUSIÓN DIGITAL EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
DE MATEMÁTICAS EN LAS PERSONAS JÓVENES Y ADULTAS CON ESCOLARIDAD
INCONCLUSA

Autor:

Lcda. Amalyb Isabel Holguín Intriago
Ing. Angelica Monserrate Pincay García

Tutor: PhD (c) Octavio Segundo Crespo Castillo

ECUADOR

2025



RESUMEN

La investigación aborda los obstáculos fundamentales inherentes a la inclusión digital en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en poblaciones jóvenes y adultas con escolaridad incompleta. Con la necesidad de minimizar la brecha educativa mediante tecnologías digitales, el núcleo del estudio gira en torno a diagnosticar qué herramientas tecnológicas se integran y qué barreras sociotécnicas y pedagógicas limitan el potencial educativo. Se utilizó un enfoque descriptivo en una escala mixta basado en encuestas y hojas de observación en centros educativos que brindan instrucción intensiva en educación de nivel básico superior. La pregunta clave para la recopilación de información fue sobre la disponibilidad de recursos y cómo se percibía la competencia digital y la mediación tecnológica a nivel subjetivo por parte de docentes y estudiantes. Los principales hallazgos indican una notable brecha digital estructural: es decir, en términos del nivel de recursos tecnológicos (dispositivos y conectividad) y, lo más importante, es las carencias de competencias didácticas digitales de los docentes, que podrían aplicar estas herramientas matemáticas particulares. Se nos ve, entonces, como en el mejor de los casos teniendo una simple integración tecnológica. El documento concluye que la inclusión digital aquí no es una cuestión de acceso, sino de un desafío pedagógico y formativo que necesita un enfoque específico para ser abordado. Las implicaciones de este estudio son que informan el desarrollo y la aplicación de la educación de adultos, la didáctica de las matemáticas y la tecnología con evidencia empírica específica sobre los vínculos que en última instancia pueden informar un aprendizaje más efectivo (inclusivo), y pueden ayudar a desarrollar una estrategia educativa más equitativa.

Palabras Clave: Inclusión Digital, Educación de Jóvenes y Adultos, Enseñanza de Matemáticas, Brecha Digital, Competencias Digitales, Escolaridad Inconclusa.



ABSTRACT

This study examines the fundamental barriers to digital inclusion in the teaching and learning of mathematics among young and adult learners with incomplete schooling. Aimed at narrowing the educational gap through digital technologies, the research centers on identifying which technological tools are integrated into classroom practice and what sociotechnical and pedagogical constraints hinder their effective use. A descriptive mixed-scale approach was employed, drawing on surveys and observation sheets administered in educational centers that provide intensive instruction at the upper basic level. The core inquiry guiding data collection focused on the availability of technological resources and the perceived levels of digital competence and technological mediation among teachers and students. The findings reveal a pronounced structural digital divide—both in terms of access to technological devices and connectivity, and more critically, in the limited digital pedagogical skills of teachers when applying mathematical tools. Consequently, technology integration remains largely superficial. The study concludes that digital inclusion in this context is not merely an issue of access but a pedagogical and formative challenge that demands targeted intervention. The implications of this research provide empirical insights for advancing adult education, mathematics pedagogy, and educational technology, ultimately supporting the design of more inclusive and equitable learning strategies.

Keywords: Digital Inclusion, Young and Adult Education, Mathematics Education, Digital Divide, Digital Competencies, Incomplete Schooling.



ÍNDICE

FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO	ii
COPIA INFORME DE SIMILITUD (ANTIPLAGIO)	iii
AVAL DEL TUTOR DE LA TESIS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	16
Justificación del Problema	17
Planteamiento del Problema	17
Precisión del Tema	18
Objeto de la Investigación	18
Objetivo General	19
Preguntas de investigación	19
Idea a Defender	19
Objetivos específicos de la investigación	23
Identificación de los Métodos a Emplear	23
Métodos Teóricos	23
Métodos Empíricos	23
Métodos Matemáticos - Estadísticos	23
Declaración de la Población y Muestra	24
Declaración del Tipo de Investigación	24
Principales Aportes	25
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica	26
1. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	27
1.1 Antecedentes investigativos	27
1.2 Fundamentación Teórica	29
1.2.1 Educación de Personas Jóvenes y Adultos (EPJA)	29
1.2.1.1 Características y necesidad educativas de jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa	30
1.2.1.2 Necesidades educativas específicas	30
1.2.1.3 Perspectivas pedagógicas en la escolaridad de jóvenes y adultos.	31



1.2.1.4. Enfoques pedagógicos en EPJA.....	31
1.2.3.4 Barreras comunes en su trayectoria educativa	32
1.2.3.5 Inclusión Digital y Equidad Educativa.....	33
1.2.3.6 Principales factores que influyen en la inclusión digital.....	33
1.3. Paradigmas Educativos y Tecnología	35
1.3.1 Andragogía y Tecnología Educativa	35
1.3.2 Conectivismo y Aprendizaje Digital.....	36
1.3.3 Tecnología Educativa y Enseñanza de Matemáticas	37
1.4. Bases Normativas y Legales.....	37
1.4.1 Marco Constitucional Ecuatoriano	37
1.4.2 Políticas Educativas Nacionales	38
1.5. Criterios de Posición que Asume el Investigador	38
1.5.1 Perspectiva Epistemológica.....	38
1.5.2 Conceptualización de la Inclusión Digital	38
1.5.3 Enfoque Andragógico	39
1.5.4 Perspectiva Crítica sobre la Tecnología Educativa	39
1.5.5 Enfoque Sistémico	40
1.5.6 Reflexión sobre la Equidad Educativa.....	40
1.5.7 Análisis Crítico de las Concepciones Teóricas	41
1.5.8 Posicionamiento Metodológico	41
2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	41
2.1 Conceptualización y operacionalización de las categorías o variables	41
2.1.1 Conceptualización de Variables.....	41
2.1.2 Variable de estudio 1: Inclusión Digital	42
2.1.3 Variable de estudio 2: Proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas	42
2.1.4 Tabla de operacionalización de variables	43
2.1.5 Variable independiente - Inclusión Digital.....	43
2.1.6 Operacionalización de la Variable Dependiente	44
Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de Matemáticas	44



2.2 Enfoque de la investigación	44
2.2.1 Componente Cuantitativo	45
2.2.2 Componente Cualitativo	45
2.3 Alcance de la Investigación	46
2.3.1 Alcance Descriptivo	46
2.3.2. Alcance Propositivo	46
2.4. Declaración y Justificación del Tipo de Investigación	47
2.4.1 Investigación Aplicada	47
2.4.2 Investigación de campo	47
2.4.3 Investigación Transversal.....	47
2.4.4 Investigación Bibliográfica-Documental	48
2.5 Métodos usados y sus objetivos en la investigación	48
2.5.1 Métodos Teóricos	48
2.5.1.1 Método Analítico-Sintético	48
2.5.1.2. Método Inductivo-Deductivo	49
2.5.1.3. Método Histórico-Lógico	49
2.6. Métodos Empíricos	49
2.6.1. Método de Observación.....	49
2.6.2. Encuesta.....	49
2.6.3. Entrevista.....	50
2.7. Métodos Matemático-Estadísticos	50
2.7.1. Estadística Descriptiva	50
2.8. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada	50
2.8.1. Cuestionario de acceso y competencias digitales (Estudiantes).....	50
2.8.2. Cuestionario de Competencias Digitales (Docentes)	51
2.8.3. Herramienta para Entrevistar a los Profesores	52
2.8.4. Hoja de observación áulica	53
2.8.5. Registro de Calificaciones y Rendimiento Académico	53
2.8.6. Ficha de Inventario de Infraestructura Tecnológica	54



2.9. Delimitación de la población y la muestra.....	54
2.9.1. Caracterización de la población.....	54
2.9.2. Tamaño de la Población	55
2.9.3. Criterios de Selección de la Muestra	56
2.9.4. Características de la muestra final	56
2.9.5. Justificación del tamaño de la muestra	57
2.10. Descripción de las etapas seguidas en el proceso investigativo	57
2.10.1. Etapa del estudio teórico	57
2.10.2. Etapa del diagnóstico inicial	58
2.10.3. Etapa de análisis e interpretación de resultados.....	60
2.10.4. Etapa de modelación de la propuesta	61
2.10.5. Etapa de validación de la propuesta	62
2.10.6. Pilotaje Parcial:.....	63
2.10.7. Ajustes Finales:.....	63
2.10.8. Productos obtenidos:	63
2.10.9. Etapa del diagnóstico final.....	63
2.11. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico.....	65
2.11.1. Análisis e interpretación de resultados cuantitativos.....	65
2.11.2. Análisis e interpretación de Resultados Cualitativos	70
2.11.2.2. Mejoraría estudiantil.....	70
2.11.3. Integración y triangulación de resultados	71
2.11.4. Discusión de Resultados	72
2.12. Conclusiones del diagnóstico	73
2.12.1. Conclusiones Principales.....	73
2.12.2. Conclusiones Específicas por Objetivos	74
Objetivo 1: Caracterizar el estado actual de la inclusión digital	74
2.12.3. Implicaciones para la Propuesta de Intervención.....	74
2.12.4. Limitaciones del Estudio	75
2.12.5. Recomendaciones para Futuras Investigaciones	75

2.12.6. Contribuciones del Estudio.....	76
3. CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	77
3.1 Modelación de la propuesta.....	77
3.1.1 Fundamentación	77
3.1.2 Propósitos y Objetivos.....	78
3.1.3 Características de la Propuesta	79
3.1.4 Estructura y dinámica de componentes	79
3.1.4.1 Primer componente : Desarrollo de competencias digitales	80
3.1.4.2 Fundamentos de Tecnología Educativa.....	80
Módulo 1 : Herramientas digitales para matemáticas	80
Módulo 2 : Estrategias de M-Learning.....	81
3.1.4.1. Segundo componente : Fortalecimiento de habilidades tecnológicas.....	81
Taller 2.1 : Alfabetización Digital Básica.....	81
Taller 2.2: Aplicaciones Matemáticas Móviles	81
Taller 2.3: Estrategias de Aprendizaje Autónomo	81
3.1.4.3. Tercer componente: Implementación de Metodologías M-Learning.....	82
Estrategia 3.2: Aprendizaje Colaborativo Digital.....	82
3.1.5. Exigencias y Requisitos Técnicos:.....	82
3.1.6. Demostraciones y Ejemplos	83
Ejemplo 1: Clase de Álgebra con M-Learning.....	83
3.1.7. Formas de aplicación, implementación y evaluación	84
3.2 Validación de la propuesta.....	86
3.2.1 Descripción del proceso de validación	86
3.2.2 Instrumentos de validación.....	86
3.2.3 Resultados de la validación por expertos	87
3.2.3.1.Resultados Cuantitativos:	87
3.2.3.2.Análisis de Resultados:.....	88
3.2.3.3. Análisis Cualitativas de Expertos:.....	88
3.2.3.4.Resultados del Pilotaje Parcial	88
3.2.3.5.Observaciones del Pilotaje:.....	89



3.2.3.6. Testimonios de Participantes:	89
3.2.4. Resultados de la validación contextual participantes:	89
3.2.4.1. Ajustes realizados basados en la validación de expertos:	90
3.2.4.2. Versión Final Validada	91
3.2.5 Conclusiones de la Validación.....	92
4. CONCLUSIONES	92
5. RECOMENDACIONES	93
6. BIBLIOGRAFÍA	95
7. ANEXOS	106

INTRODUCCIÓN

La instrucción para jóvenes y adultos es esencial, contar con estos programas escolares dentro de las instituciones educativas es brindarle a la ciudadanía un abanico de oportunidades para optimizar su calidad de vida. Regularmente, por motivos extracurriculares adolescentes, jóvenes y adultos quedan excluidos del sistema ordinario de educación limitando así su crecimiento profesional.

Ante esta situación, al retomar nuevamente los estudios una de las asignaturas más complejas de afrontar debido a su discontinuidad educativa es la materia de matemática. Sin embargo, en un mundo digitalizado esta asignatura puede volverse más accesible cuando se aplican estrategias adecuadas, herramientas pertinentes y metodologías propicias que favorezcan la reinserción de los grupos vulnerables a la educación, transformando así esta oportunidad de estudios en posibilidades de crecimiento personal. Citando a Ramírez y Montoya (2020), la inclusión digital responde hoy en día el acceso a la enseñanza en todos los niveles; es decir, contar con herramientas tecnológicas, contenidos digitales y el dominio competencias básicas por parte de los docentes diversifica activamente los procesos educativos en los cuales están inmersos alumnos de educación inconclusa.

Cabe indicar que, en el entorno educativo ecuatoriano, la estructura tecnológica aún está lejos de equipararse a la de sistemas educativos que consideran la inclusión digital como una vía para que los adultos culminen sus estudios y superen sus retos académicos (Calle et al., 2024). Por lo tanto, comprender los verdaderos obstáculos de la inclusión digital es crucial para optimizar las prácticas educativas enfocadas en jóvenes y adultos que han tenido interrupciones en su educación. Asiduamente, este grupo se enfrenta a problemas de acceso a la tecnología, a una instrucción limitada en habilidades digitales y a la ausencia de métodos de enseñanza que se ajustan a sus necesidades; por esta razón, tratar la inclusión digital no es solo una cuestión técnica, es también una corresponsabilidad social, ya que está relacionada con el derecho a la educación y disminución de desigualdades. Utilizar adecuadamente la tecnología puede servir como un puente hacia una mayor equidad, justicia social y el empoderamiento de las comunidades más vulnerables (Navarro et al., 2018; Castañeda y López, 2018).

Justificación del Problema

La misiva de este estudio nace ante la necesidad de conocer los retos que experimentan los alumnos de la Unidad Educativa Pichincha, que pertenecen al “Programa de educación para jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa”. Un grupo notable de esta población ha detenido su avance académico durante períodos extensos, motivado por dificultades tanto personales como económicas, lo que hace más complicado su regreso, dificultando así su inserción al pènsum de estudios, cabe indicar que una de las asignaturas de mayor complejidad de afrontar es matemáticas y ante esta problemática se debe añadir el limitado acceso a internet, el desconocimiento tecnológico, la poca familiaridad de herramientas digitales entre otros factores que agravan dicha problemática.

Ante esta situación, la digitalización aparece como una solución para enfrentar estas carencias de inclusión, para ello la incorporación de tecnologías educativas, junto con un apoyo personalizado, podrían mejorar considerablemente el aprendizaje en la materia matemáticas. Por ello, es esencial reconocer los obstáculos actuales e instituir estrategias que coadyuven el desarrollo eficaz de la tecnología en entornos escolares, con el único fin de enaltecer la calidad de los procedimientos educativos y minimizar las desigualdades que aún preexisten en la educación.

Planteamiento del Problema

Dentro del contexto escolar para personas mayores volver a retomar los estudios significa un gran desafío, adaptarse al clima áulico o un plan de estudios distinto al que veían les resulta complejo. Con el tiempo, la falta de continuidad académica y las experiencias poco satisfactorias en asignaturas como matemáticas se convierten en una limitante, ya que esta materia exige nivel alto de comprensión, exactitud y capacidad de abstracción. De tal forma el no mejorar en su aprendizaje suele generar dificultades emocionales, lo que disminuye la motivación y la autoestima del discente adulto. Estos factores impactan directamente en su rendimiento y consolidan un ciclo de desinterés y bajo aprovechamiento, difícil de superar.

A esta dificultad se suman las desigualdades de acceso a la tecnología digital, que impactan notablemente a este sector vulnerable. Debemos indicar que muchos alumnos no cuentan con dispositivos adecuados, una conexión a internet confiable o simplemente desconoce saber utilizar herramientas digitales en favor de su aprendizaje. Estas problemáticas no solo dificultan su capacidad para adaptarse a las metodologías actuales, sino que también los margina de oportunidades educativas que podrían impulsar su desarrollo académico; las

desigualdades de acceso se convierten por tanto en un elemento que agravan las barreras existentes hacia una enseñanza de calidad.

Otro tema alarmante es la carencia de sistemas educativos que no se ajusten a las posibilidades de los jóvenes y adultos que vuelven a estudiar, la mayoría de los métodos convencionales no satisfacen sus necesidades concretas ni tienen en cuenta sus entornos familiares, laborales o sociales. La carencia de técnicas flexibles y materiales educativos adaptados dificulta que los estudiantes logren avanzar de manera significativa, restringiendo la condición actual de los programas de inclusión; es esencial crear enfoques educativos que reconozcan la variedad de experiencia y formas de aprender que distingue este grupo.

A pesar de los intentos de las instituciones por fomentar una educación inclusiva, siguen existiendo desigualdades estructurales que afectan el derecho a una educación más equitativa. La brecha en el aprendizaje se manifiesta no solo en los bajos niveles de aprobación en matemáticas, sino también en la limitada participación y continuidad de estos estudiantes en el sistema educativo; esta situación muestra que todavía hay problemas sistémicos sin resolver, como la carencia formativa de los maestros en competencias digitales, la falta de seguimiento pedagógico y el escaso apoyo institucional. En este escenario, es urgente replantearse las estrategias de inclusión digital y educativa para realmente cambiar las oportunidades de aprendizaje.

Precisión del Tema

Esta indagación se centra en los *"Desafíos que la inclusión digital plantea a la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en personas jóvenes y adultas con escolaridad inconclusa"*. El análisis se restringe a examinar la forma en que los dispositivos digitales pueden actuar como mediadores para la superación de limitaciones inherentes al ambiente de aprendizaje y al mismo tiempo para la ampliación de las oportunidades formativas en el ámbito educativo de la Unidad Educativa Pichincha.

Objeto de la Investigación

El estudio tiene como finalidad examinar los métodos de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa Pichincha, focalizándose en el programa de educación orientado a jóvenes y adultos que poseen trayectorias académicas inconclusas; se considerará, de modo especial, esta práctica desde la óptica de la inclusión digital, al incluir el recurso de herramientas tecnológicas como un mediador destinado a enaltecer la calidad de la praxis profesional en dicho ámbito.

Objetivo General

Comprobar el nivel de inclusión digital en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas a jóvenes y adultos con educación inconclusa en la Unidad Educativa Pichincha, identificando necesidades y diseñando una estrategia de intervención cimentada en los hallazgos del diagnóstico.

Preguntas de investigación

¿Cuál es la situación actual de la inclusión digital en el aprendizaje de las matemáticas en la Institución ?

¿De qué manera la capacitación sobre recursos digitales incide en la mejoría del aprendizaje de las matemáticas en el entorno de la educación extraordinaria?

¿Qué tipos de barreras enfrentan profesores y alumnos de la institución en relación con la utilización de herramientas digitales para la instrucción de matemáticas?

¿Cómo pueden las estrategias de inclusión digital favorecer la motivación e intervención de los jóvenes y adultos con estudios incompletos en el aprendizaje de matemáticas?

Idea a Defender

El diagnóstico sobre la inclusión digital, combinado con la identificación de necesidades de capacitación docente, permite diseñar propuestas contextualizadas que potencialmente mejoren las condiciones para la enseñanza de las matemáticas en adultos y jóvenes con escolaridad inconclusa.



MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA:	“Desafíos de la inclusión digital en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en las personas jóvenes y adultas con escolaridad inconclusa”						
PROBLEMA:	En la Unidad Educativa Pichincha, muchos estudiantes de educación para jóvenes y adultos han tenido que interrumpir sus estudios por motivos personales y económicos, lo que complica su avance académico. Esta situación se vuelve aún más difícil por la falta de acceso a tecnología y la escasa formación en el uso de recursos digitales. Como resultado, se limitan las posibilidades de aplicar métodos innovadores que hagan más accesible y efectiva la enseñanza de matemáticas.						
OBJETIVO GENERAL:	Comprobar el nivel de inclusión digital en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas a jóvenes y adultos con educación inconclusa en la Unidad Educativa Pichincha, identificando necesidades y diseñando una estrategia de intervención cimentada en los hallazgos del diagnóstico.						
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	¿De qué manera la inclusión de herramientas digitales puede contribuir a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en jóvenes y adultos que no concluyeron su educación?						
ENFOQUE Y DISEÑO:	Enfoque: Mixto (cualitativo y cuantitativo)- Diseño: Descriptivo, y propositivo. - Tipo de estudio: Aplicado, de corte transversal						
SUBPREGUNTAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ANÁLISIS
¿Qué barreras enfrentan los discentes y profesores en la Unidad Educativa Pichincha en cuanto al uso de recursos digitales para la enseñanza de matemáticas?	Identificar los principales desafíos que afrontan los estudiantes y docentes en la integración de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas.	Variable independiente: Inclusión digital: Ramírez-Montoya (2020) la define como "el conjunto de políticas, mecanismos y estrategias que buscan eliminar las barreras de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como las habilidades para utilizarlas, garantizando que	Barreras tecnológicas Capacitación docente Infraestructura digital	Porcentaje de estudiantes sin acceso a internet Nivel de capacitación docente en TIC Disponibilidad de dispositivos tecnológicos	Encuestas Entrevistas Observación	Cuestionario, Guía de entrevista, Fichas de observación	Estudiantes, Docentes



		todos los individuos, independientemente de su condición socioeconómica, edad o nivel educativo, puedan beneficiarse de las oportunidades que ofrecen estas tecnologías" (p. 45).					
¿De qué manera la capacitación docente sobre el uso de instrumentos digitales mejora la enseñanza de matemáticas en el contexto de la educación extraordinaria?	Evaluar el nivel actual de capacitación y uso de instrumentos digitales por parte de los profesores	Variable Independiente: Inclusión digital	Formación en TIC Aplicación de TIC en clases	Porcentaje de docentes capacitados en herramientas digitales Frecuencia de uso de TIC en matemáticas	Encuestas, Entrevistas	Cuestionario, Guía de entrevista	Docentes
¿De qué manera la inclusión digital impacta en el aprovechamiento escolar de los alumnos de educación extraordinaria en la asignatura de matemáticas?	Examinar las características de la inclusión digital en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.	Variable dependiente: Proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas Godino y Batanero (2021) lo definen como "una construcción social y cultural que involucra la adquisición de conceptos, procedimientos y actitudes matemáticas, mediado por interacciones entre docentes y estudiantes, donde se desarrollan competencias para el razonamiento lógico,	Desempeño académico en Matemáticas Actitud hacia herramientas digitales	Promedio de calificaciones en el período actual Porcentaje de estudiantes aprobados Nivel de competencias matemáticas autorreportado	Encuestas, Observación	Registro de calificaciones, Cuestionario, Fichas de observación	Estudiantes



		la resolución de problemas y el pensamiento crítico dentro de contextos significativos para el aprendiz" (p. 78).					
¿Cómo pueden las estrategias de inclusión digital ayudar a que los alumnos jóvenes y adultos con estudios inconclusos se sientan más motivados y participen de manera activa en las enseñanzas de las matemáticas?	Proponer estrategias efectivas para la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas en educación extraordinaria.	<p>Variables independientes: Inclusión digital.</p> <p>Variable dependiente: Proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas</p>	<p>Uso de plataformas digitales en el aula</p> <p>Metodologías Innovadoras</p>	<p>Porcentaje de adopción de recursos digitales</p> <p>Satisfacción de docentes y alumnos con las estrategias</p>	Entrevistas	Registro de implementación, Cuestionario de satisfacción, Guía de entrevista	Estudiantes, Docentes
(Godino et al., 2021) (Ramírez-Montoya, 2020, p. 123-139)							



Objetivos específicos de la investigación

- Describir el estado actual del acceso a uso de recursos digitales en la enseñanza de matemáticas.
- Identificar las percepciones de educadores y escolares sobre los tics en la enseñanza de matemáticas.
- Determinar las necesidades de capacitación docente en competencias digitales.
- Diseñar una propuesta de inclusión digital contextualizada basada en las necesidades identificadas.

Identificación de los Métodos a Emplear

La metodología usada para esta investigación se estructura en tres componentes esenciales para asegurar una investigación rigurosa y completa.

Métodos Teóricos

Se realizará una revisión documental que adopte una estrategia sistemática y que contemple literatura científica, políticas educativas y estudios previos en torno a la instrucción de las matemáticas mediada por recursos digitales, prestando especial atención a los escenarios de enseñanza para adultos que presentan estudios inconclusos. La metodología teórica se fundamentará en un enfoque inductivo, de modo que las relaciones emergentes se integren en un marco conceptual que, en consecuencia, oriente y justifique el análisis de la problemática enunciada.

Métodos Empíricos

El trabajo de campo comprenderá observaciones directas en el salón de clases, encuestas aplicadas a estudiantes y entrevistas semiestructuradas con docentes. La observación permitirá identificar el uso real de herramientas digitales y las limitaciones existentes. Las encuestas recogerán datos cuantitativos sobre el nivel de competencia tecnológica del estudiantado y su percepción respecto al aprendizaje de matemáticas. Las entrevistas brindarán una perspectiva cualitativa sobre la experticia pedagógica en el uso de tecnologías digitales.

Métodos Matemáticos - Estadísticos

Se utilizarán exclusivamente estadísticas descriptivas para caracterizar el entorno educativo, el uso de dispositivos digitales y las opiniones de alumnos y docentes. Se emplearán medidas de tendencia central como : la media y la mediana, así como medidas de dispersión,

incluyendo la desviación estándar. Además, se realizarán análisis de frecuencia y porcentaje para detallar las variables del estudio. No se realizarán pruebas inferenciales porque el enfoque del estudio es descriptivo-proposicional, sin intención de establecer relaciones causales o correlaciones estadísticas entre las variables. Con base en los resultados adquiridos, se desarrollarán propuestas dirigidas a fortalecer la inclusión de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas.

Declaración de la Población y Muestra

La población de estudio se conforma por alumnos y profesores del programa de “Educación para jóvenes y adultos” -Educación Extraordinaria- de la Unidad Educativa Pichincha, con una matrícula total de 100 discentes y la participación de 7 docentes. Se realizó un muestreo no probabilístico, de carácter intencional por beneficio, con base en discernimientos específicos. La muestra está comprendida por 70 discentes con escolaridad inconclusa que presentan inconvenientes en el aprendizaje de matemáticas, acceso limitado a recursos tecnológicos y un rendimiento académico por debajo del promedio en dicha asignatura. Asimismo, se incluyen los 7 docentes responsables del programa, cuya participación permitirá evaluar su nivel de capacitación digital y disposición para incorporar tecnología en sus prácticas pedagógicas.

La muestra está conformada por 77 individuos en total (70 alumnos y 7 profesores), lo que representa una base firme para estudiar las circunstancias actuales del sistema educativo. Este análisis permite ver las principales dificultades que imposibilitan el uso de recursos digitales y, por lo tanto, diseñar tácticas que promuevan su incorporación efectiva en el estudio de las matemáticas.

Declaración del Tipo de Investigación

La presente investigación se configura como descriptivo-propositiva, ya que tiene por finalidad caracterizar la inclusión digital en la enseñanza de las matemáticas y, a raíz de los resultados obtenidos, diseñar una propuesta de intervención sustentada en evidencia empírica. El diseño pretende describir el fenómeno educativo y plantear acciones pedagógicas orientadas a su mejora, derivadas de las necesidades identificadas en el contexto escolar. Los datos del estudio se recogen en un único momento, lo que otorga a la investigación un carácter transversal, adecuado para examinar la situación vigente y formular recomendaciones pedagógicas fundamentadas en los resultados empíricos.

La Unidad Educativa Pichincha se suscribe como el principal foco de investigación. Su descripción se detalla cuidadosamente, con el objetivo de identificar el entorno institucional que enmarca la enseñanza de las matemáticas y en el cual es posible implementar la tecnología digital en el aula. En cuanto a este punto, se compilan datos a partir de una triangulación de fuentes (cuestionarios estructurados, entrevistas semiestructuradas y observaciones directas), para asegurar la consistencia y validez de la información. Se organiza en torno a cuatro temas principales: la formación docente en didáctica digital, la estructura tecnológica existente, la capacidad digital de los alumnos, y la enseñanza de herramientas tecnológicas que son tanto proporcionados como utilizados por docentes y dicentes como activos pedagógicos.

El enfoque metodológico es de carácter interpretativo positivista; es decir, dentro del análisis interpretativo implica dilucidar percepciones, creencias y experiencias de los establecimientos educativos y sus componentes mediante el uso de teléfonos inteligentes, y el contenido positivista se logra a través del análisis de datos estadísticos, lo que permite el reconocimiento y construcción de tendencias y estimaciones sobre el efecto de la inclusión digital en la calidad académica.

De manera similar, en esta integración metodológica orientada a obtener un juicio más amplio del fenómeno que se estudia, las variables teóricas y empíricas se organizan en tres categorías.: La variable independiente, “inclusión digital” se define como la ejecución de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas. Por otro lado, nuestra variable dependiente la optimización de este proceso educativo, evidente en el aumento del aprovechamiento académico y la colaboración estudiantil. La conectividad institucional, la formación docente y la disponibilidad tecnológica son variables intervinientes. De la misma manera, los resultados se organizan en dos dimensiones diferentes, una está conectada a la inclusión digital, que se entiende como la presencia e integración efectiva de recursos interactivos en el aula; mientras que la otra está relacionada con el proceso formativo, incluyendo la actualización curricular, la aceptación de nuevos métodos de estudios y la exaltación de la motivación y participación estudiantil.

Principales Aportes

Los principales hallazgos del proyecto se centran en lograr una integración real y efectiva de la inclusión digital en los métodos educativos en el campo de las matemáticas. El programa de

intervención se realiza en la Unidad Educativa Pichincha, enfocándose especialmente en adultos y jóvenes. Se desarrollan tácticas metodológicas concretas, basadas en el reconocimiento de los retos y posibilidades que ofrece la tecnología, con el propósito de reforzar los procesos de educativos en este contexto de enseñanza. El estudio además ofrece un examen exhaustivo del poder transformador que las herramientas tecnológicas pueden ejercer en el contexto educacional. Destaca, en particular, su capacidad no solo para mejorar el desarrollo académico, y también para asegurar un acceso más igualitario a las herramientas tecnológicas y fomentar modalidades pedagógicas inclusivas, adaptadas a las circunstancias específicas de la población atendida. En consecuencia, los resultados del trabajo fundamentan propuestas innovadoras que, de ser adoptadas, podrían ejercer un efecto favorable en la mejora continua del sistema educativo, con especial relevancia en contextos que presentan características afines.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica

La investigación obtiene relevancia principalmente por su orientación hacia la superación de un reto educativo de gran envergadura: la escasa tasa de culminación de estudios, tanto en jóvenes como en adultos, en el caso ecuatoriano. En este marco, la incorporación de dispositivos digitales dentro de la praxis educativa se configura, por un lado, como un sistema de transformación de alto alcance y, por el otro, como un medio que amplía el acceso a la comunicación y promueve el perfeccionamiento de habilidades para la posterior reinserción educativa y comunitaria de la población estudiantil. Asimismo, el estudio reafirma su pertinencia mediante el abordaje de la educación matemática, disciplina que, por su intrínseca complejidad, plantea dificultades acentuadas en el caso de los adultos y adultas.

Como resultado, la propuesta se articula entonces como un programa que pretende mejorar no solo los índices de rendimiento, sino también, de manera integral, elevar la curiosidad y el compromiso de este grupo demográfico con el proceso educativo. Esta génesis, a su vez, trae consigo un aumento en las oportunidades de empleo, lo que conduce a un rango más amplio que trae mejoras en el bienestar general. Esta significancia social de esta investigación solo puede verse en términos de contextos donde la falta de educación formal impone restricciones no solo a los individuos, sino a los grupos, donde se cimentan desigualdades estructurales que requieren atención constante y urgente. Aquí se aboga por la inclusión digital, tanto como una innovación para superar estos desafíos mediante el acceso a información actual como para mejorar y expandir

sus métodos de enseñanza a través de tecnologías digitales. Este enfoque no solo fomenta la modernización de la educación, sino que responde a los desafíos de innovación del siglo XXI con un plan de acción efectivo que se centra en establecer un sistema educativo más justo e inclusivo, adecuado a las necesidades de la comunidad a las que sirve el proyecto.

1. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

La educación tecnológica en el ámbito pedagógico sigue siendo un asunto fundamental en los debates contemporáneos, especialmente en lo que respecta a su efecto sobre jóvenes y adultos que no han terminado una formación formal. A través de una revisión documental, hemos encontrado que las desigualdades digitales en la participación de este grupo vulnerable no solo se mantienen, sino que también impactan negativamente la efectividad de las intervenciones educativas. Ante esta situación, surge con urgencia la necesidad de crear enfoques pedagógicos que utilicen tecnologías educativas para crear más ambientes equitativos.

A nivel global, informes de organizaciones han señalado que el uso de herramientas interactivas en la enseñanza para adultos es más que un simple acceso técnico a redes; sino que requiere de una capacitación sistemática para los educadores, el reconocimiento del conocimiento previo y un marco que conecte la tecnología con trayectorias formativas tanto formales como informales. Los análisis internacionales sobre educación de adultos y alfabetización digital también instan a establecer sistemas de aprendizaje permanente, cuestionar la alfabetización mediática y desarrollar políticas destinadas a eliminar las inconsistencias en el acceso y uso de tecnologías digitales (Sunkel et al., 2014).

En América Latina, investigaciones han evidenciado las limitaciones estructurales que dificultan un vínculo efectivo de las “Tecnologías de la Información y Comunicación” (TIC) en los modelos de enseñanzas destinados a reintegrar a estudiantes con trayectorias académicas interrumpidas. En este marco, el estudio realizado por Mora Banchón et al. (2024) proporciona evidencia empírica significativa sobre el aspecto positivo del uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de matemáticas a nivel básico superior. Los resultados indican que la incorporación de recursos digitales tiene un efecto notable en el entendimiento de conceptos matemáticos.

Por otro lado, el análisis efectuado por Tomczyk et al. (2023) aborda la inclusión digital desde un enfoque intergeneracional, resaltando la urgente necesidad de promover tanto la

alfabetización digital como mediática entre adultos. Este enfoque es pertinente en programas dirigidos a personas con escolaridad incompleta, ya que ofrece orientaciones claras para reducir las brechas tecnológicas que afectan a quienes carecen de formación en entornos digitales.

Adicionalmente, Zans Gil et al. (2023) analizan cómo las competencias digitales actúan como mediadoras en el acceso al empleo y las prácticas TIC adoptadas por los estudiantes. Esto aporta una comprensión más holística sobre los factores determinantes para la efectividad tecnológica dentro del ámbito educativo. A partir de estos hallazgos, los autores proponen un marco teórico que relaciona el fortalecimiento de competencias digitales con el uso pedagógico adecuado de dispositivos y plataformas tecnológicas, lo cual es útil para evaluar cómo estas intervenciones tecnológicas impactan el aula.

En cuanto a la instrucción inicial del profesorado, Delgado Álvarez et al. (2023) centran su análisis en el fortalecimiento de capacidades digitales y creación de recursos tecnológicos por parte del futuro profesorado. Su investigación subraya la importancia crucial de una preparación sistemática enfocada en el uso pedagógico efectivo de las TIC. Los resultados señalan que el nivel tecnológico alcanzado por los docentes es un factor clave para lograr éxito educativo cuando se integran recursos digitales, evidenciando así una relación directa entre su formación digital y el aprovechamiento académico del alumnado.

A escala nacional, la política pública en Ecuador ha progresado en la formulación de iniciativas orientadas a la innovación digital en la educación, merced a la promulgación de la “Agenda Educativa Digital 2021-2025”. No obstante, los informes técnicos que emana el propio sector subrayan la insuficiencia de la simple proclamación normativa; es imperativo garantizar una articulación efectiva de la infraestructura, la instrucción permanente del docente y la producción de materiales digitales que respondan al contexto cultural y pedagógico de los centros educativos. Las evaluaciones y estudios orientativos que han seguido a la emergencia sanitaria corroboran la persistencia de desgastes distributivos en el acceso a dispositivos, en la conectividad a internet y en la capacitación en innovaciones digitales, fenómenos que restringen, de manera insoslayable, la eficacia de las intervenciones dirigidas a una población adulta que todavía presenta trayectorias educativas incompletas y frágiles. (Ministerio de Educación, 2021; Ocampo et al., 2024)

De acuerdo con estudios a nivel local en áreas como Manabí y en iniciativas educativas comunitarias las dificultades son más evidentes: escasez de conexión a internet y electricidad,

carencia de dispositivos personales, compromisos laborales y familiares de los adultos, así como desconfianza o poco conocimiento sobre formatos digitales. La recopilación de experiencias educativas en Manabí indica que las estrategias más efectivas combinan modalidades híbridas, materiales impresos complementarios u talleres prácticos de alfabetización digital inicial dirigidos a adultos, además de un apoyo docente continuo. Estudios de campo sobre la implementación de programas como las evaluaciones de proyectos educativos digitales en zonas rurales demuestran que la intervención a nivel local debe ajustarse a la infraestructura y prácticas socioculturales particulares. (Zambrano, 2021)

Estas investigaciones proporcionan un respaldo tanto conceptual como empírico que refuerza el trabajo actual, al ofrecer una base sólida para entender los diferentes factores que afectan la inclusión digital en entornos educativos no convencionales, así como para guiar la formulación de estrategias adaptadas que optimicen los procesos aprendizaje en poblaciones con trayectorias educativas interrumpidas.

1.2 Fundamentación Teórica

1.2.1 Educación de Personas Jóvenes y Adultos (EPJA)

La educación de personas jóvenes y adultos -EPJA- en Ecuador constituyó, en su concepción y en su funcionamiento, una interpelación a los sistemas de políticas públicas, cuya mayor apuesta ha sido garantizar a quienes no culminaron la formación formal en los calendarios estandarizados el libre acceso a la educación. El programa, destinado a aquellos que no culminaron los niveles educación EGB o el bachillerato en la edad habilitada, convoca a la realización íntegra del individuo y la ampliación de los vínculos comunitarios, mediante una oferta formativa que, ajustándose a los diversos grados de deserción o de dispersión temporal, exime a la persona de absolver hitos académicos en tiempos predeterminados.

Según lo estipulado por el informe del Mineduc (2023), la dirección general de EPJA articula cuatro modalidades que desratifican la exclusión por tiempo. La oferta explicita la modalidad presencial, cuyo rasgo distintivo radica en el ajuste de los horarios de clase, modificados según la disponibilidad del estudiante, el rol laboral o familiar que presente. La modalidad semipresencial integra, en equilibrio, el encuentro físico con el despliegue de actividades mediadas por tecnologías y por la autoorganización académica. La modalidad a distancia, de implementación total en línea, establece un modelo del tiempo propio, en el que las

y los participantes progresan mediante la culminación de unidades de aprendizaje y sistemas de evaluación, sin horarios, creando un propio calendario. Las modalidades se encierran en una evaluación: instruir a personas a partir de los quince años que por circunstancias variadas no se han reinsertado o no se han podido incorporar a la educación formal obligatoria.

1.2.1.1 Características y necesidad educativas de jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa

- **Variación de caminos educativos:** Dicho grupo está compuesto por individuos que han dejado la educación formal por múltiples motivos, como trabajo, maternidad, migración o dificultades económicas.

- **Desajuste académico:** Su formación educativa no suele estar por encima del nivel esperado para su edad, lo que puede ocasionar problemas al intentar reintegrarse en el ámbito educativo.

- **Motivos variados:** Buscan terminar su formación para mejorar su calidad de vida o tener mejores oportunidades laborales

Contexto socioeconómico comprometido: Su localización geográfica y la limitación financiera les relegan a ciclos repetitivos de pobreza que a menudo se traducen en falta de acceso a equipos digitales y a ambientes académicos formalizados, afectando negativamente la adquisición de competencias necesarias para la participación en un mundo laboral en continua transformación (Cajamarca, 2023; Ministerio de Educación, 2015).

Asimismo, el MINEDUC en Ecuador ha impulsado, dentro de su cartera nacional, programas como la “Educación Básica Superior Intensiva y el Bachillerato Intensivo”, diseñados a la medida de aquellas personas que no han logrado completar la formación escolar tanto en primaria como secundaria. Tales programas permiten la dotación de currículo de calidad que se imparte en marcos temporales adaptativos, garantizando así que cada estudiante pueda conciliar la formación académica con el trabajo en el campo y con responsabilidades adicionales que demanda el hogar.

1.2.1.2 Necesidades educativas específicas

Flexibilidad en horarios y formatos: Es fundamental la construcción y el diseño de itinerarios académicos que se alineen con horarios laborales irregulares y con agendas familiares,

permitiendo modalidades que pueden ser exclusivamente presenciales, semipresenciales con momentos en el hogar o virtual con desarrollo autónomo de contenidos.

Currículo modificado: La incorporación de adaptaciones en el currículo que reconozcan, como punto inicial, las reflexiones previas de los adultos y de los jóvenes, así como su prototipo de conocimiento, resulta en rutas de aprendizaje personalizadas que aceleran el reconocimiento de contenidos necesarios para el logro de un título formal.

Apoyo emocional y motivacional: La implementación de programas que integren orientación académica y asistencia psicológica, enfocada en la restauración y el fortalecimiento de la autoestima, para contrarrestar el desasosiego y la percepción de ineficacia que usualmente inhiben el avance educativo.

Desarrollo de habilidades prácticas: La especificación dentro de la carga curricular de competencias laborales requeridas en el medio, con un claro acento en la formación técnica, favorece la mejora de la empleabilidad y favorece, de manera indirecta, la calidad de vida.

Empleo de tecnologías educativas: Incorporación de dispositivos digitales que optimizan los procesos de enseñanza y amplían el acceso a la información. (Romoleroux, 2013)

1.2.1.3 Perspectivas pedagógicas en la escolaridad de jóvenes y adultos.

1.2.1.4. Enfoques pedagógicos en EPJA

La EPJA se fundamenta en un enfoque instruccional centrado en la existencia, cuyo currículo se adapta ágilmente a los requerimientos sociales y culturales que provee el medio. El propósito mediato es la formación de sujetos que, además de adquirir competencias cognitivas, interioricen competencias cívico-sociales y laboral, favoreciendo de este modo un proceso educativo contextual que integra las realidades y las metas colectivas. La interacción pedagógica resalta así la implicación comunitaria, la conservación ambiental y el progreso social. (OsorioVargas, 2012)

Para lograr aprendizajes pertinentes y duraderos, el modelo EPJA articula sus actividades en función de problemas reales y situados; las unidades de contenido se disponen en torno a relatos y moléculas que, por su grado de dificultad y conexión con las trayectorias vitales del alumnado, comportan dilemas concretos. La organización temática, por ende, propicia que el saber educativo sea permanentemente re-constructible, eludiendo la mera replicación, y favoreciendo la interpelación y la elaboración por parte de ambos, educandos y educador.

El abordaje expuesto se articula coherentemente con postulados críticos y liberadores que anclan su fundamento en la pedagogía de Paulo Freire, de manera que la figura del docente se redefine como mediador y orientador implicándose en la estructuración de instancias de reflexión y en la dinamización del trabajo colaborativo hasta convertirlo en práctica central del aula. (Farfán, 2019)

La adaptabilidad del currículo se manifiesta en la creación modular y adecuada al contexto, la educación de personas jóvenes y adultas emplea módulos que se pueden modificar de acuerdo con el lugar y a las características de los alumnos teniendo en cuenta sus especificidades biológicas, psicológicas, sociales y culturales. Esta capacidad de adaptación posibilita la modificación de los contenidos y los tiempos según las exigencias y velocidades de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo así trayectorias educativas que son personalizadas y relevantes. (Sapuyes, 2014)

La perspectiva interdisciplinaria se centra en el recorrido personal del estudiante, combinando varias áreas del conocimiento dentro de un contexto coherente y significativo. La perspectiva intercultural fomenta una comunicación equitativa entre distintos saberes, reconociendo y apreciando las manifestaciones culturales y el conocimiento de los diversos actores participantes (Rodríguez, 2021). Se integran de manera transversal perspectivas interdisciplinarias e interculturales que son capaces de abordar la diversidad y mejorar los procesos de aprendizaje.

1.2.3.4 Barreras comunes en su trayectoria educativa

En numerosos entornos de América Latina, específicamente Ecuador, la retirada de jóvenes y adultos en el ámbito escolar se debe a una combinación complicada de factores personales, institucionales y del entorno; desde una perspectiva personal, la escasa motivación se presenta como una de las justificaciones más comunes que indican los alumnos para dejar sus estudios. En Chile, por ejemplo, más del 50% de los alumnos matriculados en el EPJA citan esta razón como la más relevante (Hernández, 2022). Este patrón se observa también en otras naciones, mostrando que, aunque las personas tienen el deseo de seguir aprendiendo, a menudo la fatiga, las obligaciones familiares o el desánimo juegan un papel crítico.

Muchos adultos también enfrentan graves problemas que provienen de su situación económica. De acuerdo con Lucas et al. (2025) en Ecuador, aproximadamente el 28,4% de los casos de deserción escolar se debe a la falta de dinero, especialmente evidente en áreas rurales donde hay poca disponibilidad de servicios educativos básicos transporte adecuado; este problema

financiero a menudo fuerza a las personas a poner primero el ingreso que obtienen de un trabajo, ya sea formal o doméstico, en lugar de continuar su educación.

La maternidad en la adolescencia es un aspecto fundamental, especialmente en situaciones donde las jóvenes carecen del apoyo necesario para equilibrar su educación con el cuidado de sus hijos, en Ecuador, una parte alarmante de adolescentes que dejan de estudiar lo hace a causa del embarazo en edades tempranas; más por el papel que se le atribuye a la mujer como única cuidadora intensifica esta limitación. (Castillo, 2022)

1.2.3.5 Inclusión Digital y Equidad Educativa

La inclusión digital no se trata solo de tener dispositivos o acceso a internet, según lo que indican García-Carbonell y Cerdán-Chiscano (2025), está íntimamente ligada a conceptos de justicia social, equidad y a políticas que buscan ofrecer una educación más accesible en medio de los cambios que trae la transformación digital.

Según Díaz-Nocio (2023), desde la visión de la ciencia de la información, solo tener acceso a la tecnología no garantiza la igualdad en educación tecnológica. Más allá de la infraestructura necesaria, el autor argumenta, que deben desarrollarse habilidades críticas, como aquellas que ayudan a las personas a evaluar críticamente y utilizar la información de manera consciente en entornos digitales. Debe ser a través de este trabajo que superemos la dependencia ciega de las fuentes y logremos una inclusión genuina (p. 67) . Por otro lado, Balladares- Burgos (s.f.) amplía esta visión que, en el ámbito educativo, la inclusión digital necesita más que solo saber utilizar una computadora o navegar por la web, Según su enfoque, se busca educar a los discentes para que usen la tecnología de forma creativa y reflexiva, orientada a su desarrollo personal y profesional.

1.2.3.6 Principales factores que influyen en la inclusión digital

Edad

Las personas con edad avanzada, especialmente aquellas que tienen más de 75 años, a menudo se enfrentan a mayores obstáculos en habilidades digitales debido a su temor, la carencia de educación previa y el aislamiento en áreas rurales. Por ejemplo, menos de la mitad de los individuos de entre 65 y 74 años poseen competencias digitales básicas, a pesar de que el 80% accede a internet. En naciones como Ecuador, se ha notado que el uso de internet entre los jóvenes (de 15 a 29 años) es casi nueve veces más alto que el de los adultos mayores. (Meneses, 2025)

Nivel educativo

La formación académica es un factor determinante: un mayor grado de educación se vincula con un mejor acceso y utilización de las Tics . En Argentina, la influencia, de la educación en el hogar fue aún más significativa que la situación económica en relación con la inclusión digital. En España, el 68% de quienes no tienen educación primaria nunca han utilizado internet, en cambio, aquellos con educación secundaria o universitaria acceden a la red con frecuencia; mientras que, en Uruguay las personas que poseen un bajo nivel educativo utilizan mucho menos los servicios en línea, y esto impacta especialmente a la población de mayor edad.

(Santos, 2022)

Contexto socioeconómico

En Ecuador, los hogares con ingresos bajos utilizan una porción significativa de su salario mínimo para pagar servicios de internet, alrededor del 23%, en comparación con Bolivia, que se observa una gran desigualdad el 80% de la población urbana tiene acceso a internet, pero en el área rural , solo un 26% puede tener acceso a este servicio. Por último, en Uruguay, en los hogares de los quintiles más bajos, muchos solo pueden acceder a internet a través de teléfonos móviles y carecen de computadoras. (González-Zabala et al., 2015)

Contexto geográfico

La infraestructura tecnológica se suele concentrar en las ciudades, un estudio realizado por Boné-Andrade (2023) menciona que en Ecuador el acceso a internet en áreas urbanas llega al 67%, mientras que en las rurales solo es del 27%; en cambio en Colombia, residir en una gran ciudad incrementa en un 69% las posibilidades de usar internet, a diferencia de las zonas rurales donde el acceso es notablemente inferior debido a problemas en la infraestructura y el nivel educativo. Y por último, en México, solo el 4% de la población rural cuenta con internet.

Habilidades, infraestructura y motivación

Un estudio académico señala que, más allá de los factores demográficos, la inclusión digital depende de elementos tales como infraestructura tecnológica, competencias digitales, motivación individual y la utilización efectiva de los recursos digitales. En las escuelas de América Latina, aunque el acceso al material físico es elevado, las habilidades digitales complejas, como el uso informativo y expresivo, siguen siendo insuficientes, especialmente en áreas con contextos sociodemográficos desfavorables. (Zabala et al., 2015; Mendoza-Zambrano et al., 2017)

1.3. Paradigmas Educativos y Tecnología

La comprensión de los modelos educativos contemporáneos resulta necesaria para situar de manera pertinente la vinculación de los tics en los procesos educacionales de jóvenes y adultos. En esta línea, Flórez y Restrepo Montañez (2023) indagan en las teorías entendidas como marcos estructurales y los modelos de Kuhn, proporcionando así un soporte epistemológico que orienta la identificación de transformaciones paradigmáticas educativas. Vista desde esta dimensión, la inserción de herramientas tecnológicas en los ámbitos de aprendizaje se configura como un verdadero cambio de paradigma, pues implica una revisión y reconfiguración de las elucubraciones tradicionales sobre los procesos de aprendizajes . Desde dicha proposición, el constructivismo asume una función específica y decisiva; tal como el examen pormenorizado de Cardona Olarte (2024) sugiere, ese enfoque resulta ineludible para la elaboración de competencias en aquellos contextos en los que el alumno interactúa persistentemente con la mediación digital.

El autor, en consecuencia, sostiene que la perspectiva constructivista brinda un marco teórico que revela de modo sistemático los trayectos que siguen los adultos cuando, mediada por un dispositivo tecnológico, establecen un vínculo cognitivo, poniendo el análisis en el ámbito concreto del aprendizaje de las matemáticas (p. 5515). De ahí que dicha construcción epistemológica funcione como dispositivo de digestión crítica que, por lo anterior, no consigna la inclusión de un dispositivo digital en el aula como un agrandamiento instrumental que enriquece la diversidad de repertorios. La observación advierte, por el contrario, que la relación mediada desemboca en la reconstrucción de las mediaciones convencionales que operaban en el lenguaje, en la propia herramienta y en el contexto; en consecuencia, también transforma por su interposición los mecanismos de asimilación, de interpretación y de aplicación del conocimiento por parte del alumno.

1.3.1 Andragogía y Tecnología Educativa

La andragogía, disciplina dedicada al examen de los métodos de aprendizaje en la población adulta, se posiciona como un recurso clave en la inclusión digital. En este contexto, el estudio de Domenech et al. (2015) –sustentado por el marco teórico andragógico articulado por Malcolm Knowles– ofrece una validación empírica de las características que delimitan el aprendizaje en medios digitales por parte de adultos. Según la perspectiva de Knowles, las diferencias entre adultos y menores en los patrones de aprendizaje intervienen profundamente en

el diseño curricular; de ahí que la programación educativa deba incorporar los conocimientos previos, las motivaciones autorreguladas y la imperiosa exigencia de aplicar el nuevo saber en el ámbito profesional o personal inmediato. La convergencia de tales principios con las orientaciones normativas se revela, por consiguiente, decisiva en la formulación de políticas orientadas al perfeccionamiento de la equidad en el acceso y la práctica de la alfabetización digital.

De manera complementaria, la reciente investigación de Grandes Jácome y Moya Martínez (2024) indaga la relación entre la promoción del pensamiento crítico y la aplicación sistemática de estrategias andragógicas en contextos de aula, iluminando los mecanismos mediadores que permitirían una transferencia analítica de saberes en el marco de las tecnologías digitales. El análisis señala con claridad que “la inclusión de herramientas digitales en la formación de adultos exige la articulación con las pautas andragógicas para valorar la eficacia, en particular en la formación de competencias matemáticas que demandan abstracción y resolución de problemas” (p. 178). A partir de este marco, se argumenta la urgencia de diseñar intervenciones pedagógicas que, más que sumar dispositivos, entrelacen deliberadamente la tecnología con los postulados andragógicos, de modo que los itinerarios de formación se conviertan en experiencias pertinentes, dotadas de significado y en consonancia con las exigencias cognitivas de la población adulta.

1.3.2 Conectivismo y Aprendizaje Digital

El conectivismo se introduce como un modelo pedagógico que cobra especial importancia en la era digital. Esta teoría, como afirman Sánchez-Cabrero et al. (2029), surge por la adaptación que se debe realizar en la enseñanza por la evolución que las Tics han producido en el aprendizaje. Aquí, el conectivismo se transforma en un marco teórico base para analizar la manera en que los docentes de educación superior son capaces de edificar un conocimiento por medio de las interacciones en las redes, propiciando de esta manera un aprendizaje colaborativo y distribuido.

Desde esta óptica, se supera la visión del aprendizaje como un hecho solamente individual, ya no se considera un proceso que ocurre en el vacío, sino que se da en un engranaje de relaciones y conexiones. Tal como lo señala Sánchez-Cabrero et al. 2019, "el aprendizaje no ocurre únicamente en el individuo, sino que se distribuye a través de redes de conexiones y relaciones" (p. 125). Este planteamiento resulta determinante en la educación de los jóvenes y adultos en escenario de abandono escolar, ya que permite emplear las experiencias previas y los

conocimientos de los alumnos, integrándolos como nodos activos dentro de una red de saberes colectivos

1.3.3 Tecnología Educativa y Enseñanza de Matemáticas

La instrucción matemática mediada por entornos digitales plantea tensiones y promesas que exigen examen crítico. Sánchez Vera (2023) argumenta que el mayor freno que enfrenta la Tecnología Educativa reside en que la mediación digital eficaz sobrepasa el ámbito puramente furtivo, por cuanto exige la asimilación de las dinámicas cognitivas que el aprendizaje matemático articula. Complementariamente, Santos Torres (2023) interpela a la Teoría de Situaciones Didácticas, exigiendo su reconsideración y reivindicándola como mecanismo analítico adecuado para las propuestas digitales. En su Nómina, las herramientas deben estar lastradas por esquemas teórico-analíticos que aprecien a la vez las mediaciones que externamente contienen, respecto de las formas de construcción del saber. De ahí su resolución a que hay que “cantar a la de violencia de lineal y a la de y cabo y sino el de denuncio de sabiendo , para que el que sea tenga fundamento” (p. 635).

1.4.Bases Normativas y Legales

1.4.1 Marco Constitucional Ecuatoriano

La Constitución de Ecuador de 2008 establece, dentro de su marco normativo, dos principios fundamentales que orientan la práctica educativa hacia la inclusión y la plena disponibilidad de tecnología. El Art. 26 califica la educación como un derecho vital, universal y permanente, cuya efectividad demanda un cumplimiento coercitivo por parte del Estado; en consecuencia, la responsabilidad estatal se extiende hacia la población que, en cualquier momento de su ciclo vital, manifiesta la necesidad de completar o continuar su formación, prestando particular atención a los jóvenes y a los adultos cuya trayectoria educativa ha sido interrumpida.

Complementariamente, el Art. 347 asigna a los órganos del Estado la obligación de integrar de manera sistemática y efectiva las Tics en los espacios educativos, de modo que estas se articulen con el tejido productivo y social del país (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Dicha previsión constitucional crea el fundamento normativo que legitima y dirige las políticas dirigidas a erradicar el déficit de inserción digital que aún persiste en el sistema escolar , constituyendo, por tanto, un pilar teórico y práctico ineludible para la formulación y evaluación de dichas iniciativas en el ámbito nacional.

1.4.2 Políticas Educativas Nacionales

Según datos del MINEDUC, divulgados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2023), muestran con claridad la magnitud del problema de escolaridad inconclusa en Ecuador. Esta realidad evidencia la urgencia de adoptar políticas eficaces de inclusión digital que autorice a las personas jóvenes y adultas retomar y completar su trayectoria educativa. Las políticas educativas reconocen el valor de la tecnología como instrumento democratizador del aprendizaje. Sin embargo, llevarlas a la práctica no está libre de obstáculos: problemas de infraestructura, falta de formación docente especializada y la carencia de recursos digitales adaptados a contextos de vulnerabilidad siguen siendo barreras recurrentes.

1.5. Criterios de Posición que Asume el Investigador

1.5.1 Perspectiva Epistemológica

Desde el ámbito epistemológico, el investigador elige una perspectiva que reconoce la inclusión digital como fenómeno intrínsecamente complejo. Configurarla como cuestión exclusivamente técnica o logística es insuficiente; se presenta como un sistema integrador que trabaja a través de múltiples niveles de mediación que son a su vez educativos, tecnológicos, sociales y políticos, y que en consecuencia exigen acciones coordinadas y simultáneas.

La generación de un conocimiento fundamentado sobre la inclusión digital se produce, por lo tanto, a través de un diálogo reflexivo que al mismo tiempo articula teoría y práctica. Para sostener dicho diálogo, se ha escogido por un diseño metodológico mixto. Tal decisión obedece a la necesidad de iluminar la complejidad de lo digital a partir de reconstrucciones cuantitativas, que capturan extensión y movilidad, y de reconstrucciones cualitativas, que evidencian sentido, valor y proceso. Solo la articulación ordenada de ambas dimensiones analíticas proporciona la densidad y la variación requeridas para representar adecuadamente el fenómeno en su configuración contemporánea y en su dinámica de transformación.

1.5.2 Conceptualización de la Inclusión Digital

La convergencia digital sobre inclusión en este contexto abarca aspectos que trascienden la disponibilidad de dispositivos tecnológicos o acceso a internet; se define más bien como un proceso con múltiples dimensiones. Esta idea se encuentra respaldada por Marín et al. (2020), para quienes "la auténtica inclusión digital implica no solo disponibilidad de tecnología, sino también el fomento de habilidades digitales esenciales y el establecimiento de entornos educativos que

utilicen de manera efectiva las capacidades de la tecnología" (p. 190), demanda que plantea la construcción de un marco operativo global y coordinado.

Desde esa afirmación, se distinguen dimensiones clave. La dimensión técnica aborda la construcción de infraestructuras de conectividad y de dotación de dispositivos; la dimensión pedagógica se orienta al bosquejo y ejecución de estrategias didácticas que integren de manera crítica y creativa los tics; la dimensión social investiga las desigualdades que resultan de determinantes socioeconómicos; y la dimensión cultural postula la imperante necesidad de adecuar contenidos y prácticas a las referencias y al significado de cada contexto local.

1.5.3 Enfoque Andragógico

El contexto educativo que guía este trabajo se inscribe en un enfoque andragógico, que distingue de manera sistemática el proceso de enseñanza en sujetos adultos del que se implementa en poblaciones infantiles. En consonancia con los postulados de Knowles, retomados a través de los propios desarrollos de Domenech et al. (2025), el aprendizaje en adultos se concibe como un proceso en el que resulta ineludible valorar las vivencias acumuladas, fomentar la autonomía inherente al estudiantado y reconocer que el aprendizaje adquiere su pleno sentido en la medida en que puede ser aplicado de modo casi inmediato.

A partir de este marco teórico, los discentes que presentan trayectorias escolares discontinuas deben ser estudiados no desde la lógica de la carencia, sino desde la potencialidad sujeta a los saberes configurados a través de experiencias previas. En consecuencia, se propone el ajuste de la mediación tecnológica al repertorio cognitivo existente, de tal manera que tal mediación no actúe como un sustituto, sino como un dispositivo generador de articulaciones que posibiliten la construcción de competencias, donde la pertinencia y el sentido queden asegurados por el vínculo entre la novedad y la memoria vivencial.

1.5.4 Perspectiva Crítica sobre la Tecnología Educativa

En contraste con las visiones que exaltan los dispositivos tecnológicos como solución automática, el investigador adopta una postura analítica y distanciada respecto a la introducción de instrumentos digitales en la práctica docente. Sánchez Vera (2023) sostiene que la inclusión de tecnología per se no garantiza el perfeccionamiento educativo; resulta, en consecuencia, imprescindible someter a examen las consecuencias que tal inclusión acarrea en los niveles pedagógico y social (p. 4).

A partir de este marco, se sostiene que la tecnología no se enriquece neutralmente, pues su capacidad de amplificación de sesgos responde al contexto y a las modalidades de implementación. Si la adopción se realiza sin un escrutinio riguroso, es factible que las brechas de inequidad se reproduzcan o, en cambio, que dicha adopción devenga impulsora de transformación. Por tal razón, se hace ineludible someter a un escrutinio minucioso cada decisión que vincule a tecnología y educación.

1.5.5 Enfoque Sistémico

La inclusión digital no es un proceso monolítico ni lineal, sino que supone una constelación de interacciones mediadas por sujetos, prácticas e instituciones atravesadas por normas. Desde una perspectiva integrada, como señalan García-Carbonell y Cerdán-Chiscano (2025), se hace indispensable apreciar a la totalidad de los actores implicados: docentes, discentes, organizaciones educativas, e instancias regulatorias, los cuales operan en capas interdependientes de la esfera pública y privada.

Consecuentemente, una respuesta eficaz a la exclusión y fragmentación productiva en entornos digitales debe articular simultáneamente dimensiones personales –relativas a la adquisición y perfiles de competencia digital–, actores organizacionales –asociadas a la disponibilidad de recursos, infraestructura y normas internas–, mediaciones comunitarias –que incluyen la pervivencia de prácticas de acceso desigual, así como el capital cultural digital–, y variables sociales que son de orden macro y tienen que ver con marcos legales, políticas de extensión y condiciones estructurales de desigualdad.

1.5.6 Reflexión sobre la Equidad Educativa

Dentro de los fundamentos de este planteamiento destaca la búsqueda de la justicia deliberativa; tal como indica Díaz-Noci (2023), la tecnología se convierte en un dispositivo de exclusión en ausencia de políticas que aseguren un acceso equitativo (p. 78). Consecuentemente, la inclusión digital no se examina sólo desde la eficacia técnica ni desde la instrumentalidad pedagógica, sino desde la modulación que esa inclusión provoca en el espacio social. Se investiga, en concreto, si la mediación digital, en el uso cotidiano, corrige las desigualdades educativas que el sistema legitima, o bien si, en sentido inverso, las corroboran, ampliando la distancia entre los distintos grupos en lugar de reducirla.

1.5.7 Análisis Crítico de las Concepciones Teóricas

El estudio contemporáneo de la inclusión digital presenta una heterogeneidad manifiesta en su concepción teórica, obligando al investigador a llevar a cabo un examen crítico de sus modelos en circulación; dicha crítica exhibe una evolución que transita de miradas que sólo registraban la variable de acceso a enfoques más integrales que interrelacionan dimensión pedagógica, dimensión social y dimensión cultural.

García et al. (2018) contribuyen una lectura productiva acerca de las mediaciones para el aprendizaje autogestionado, estableciendo que "una inclusión digital efectiva implica más que simplemente proporcionar dispositivos tecnológicos" (p. 35); la formulación connota que las decisiones de política educativa deben fundamentarse en un saber exhaustivo acerca de las dinámicas que configuran el contexto del aprendizaje.

1.5.8 Posicionamiento Metodológico

Considerando la complejidad del fenómeno, se optó por un enfoque metodológico mixto, para analizarlo desde diversas dimensiones. Asumimos que las referencias cuantitativas permitan describir tendencias y patrones de frecuencia que orientan la comprensión del mismo, mientras que los datos cualitativos dotan de contexto, narrativas, significados y matices que constituyen elementos fundamentales de la experiencia vivida. La conjunción de ambas fuentes no solo enriquece el corpus empírico, sino que, al someter los hallazgos a un proceso de triangulación, afianza la validez y la fiabilidad del conjunto de resultados. Esta estrategia posibilita un análisis que, lejos de quedar en la mera descripción de frecuencias o de promedios, integra, al mismo tiempo, aquellas propiedades humanas, simbólicas y sociales que sitúan al fenómeno en el contexto en el que se produce.

2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

2.1 Conceptualización y operacionalización de las categorías o variables

2.1.1 Conceptualización de Variables

El presente estudio aborda dos dimensiones decisivas para la comprensión exhaustiva del fenómeno de estudios sobre la inclusión digital en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de

matemáticas centrándose, de manera particular, en jóvenes y adultos que han interrumpido sus trayectorias formativas.

2.1.2 Variable de estudio 1: Inclusión Digital

El estudio adopta la noción de inclusión digital en la educación formulado por Ramírez Montoya (2020), quien define el constructo como "un conjunto de políticas, estrategias y mecanismos destinados a eliminar las barreras que impiden el acceso a las tecnologías de información y comunicación, así como las habilidades requeridas para su uso o situación socioeconómica, puedan aprovechar las oportunidades que proporcionan estas tecnologías" (p. 45).

La propuesta conceptual trasciende la mera provisión de equipamiento y abarca, de manera sistémica, dimensiones pedagógicas, sociales y culturales. Por ende, la inclusión digital no se juzga únicamente a partir de un indicador de acceso físico a dispositivos, sino que, a su vez, exige el desarrollo de aptitudes que posibiliten el uso crítico, contextual y pertinente de la tecnología en situaciones educativas. La vinculación de este enfoque a la educación especial se traduce en el entendimiento de la inclusión digital como un proceso dinámico e interdependiente, en el que se interrelacionan la adecuación de condiciones estructurales y la construcción progresiva de competencias por parte de todos los agentes educativos.

2.1.3 Variable de estudio 2: Proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas

El método de enseñanza y aprendizaje en matemáticas se comprende aquí a partir de la perspectiva de Godino y Batanero (2021), quienes lo describen como "una construcción social y cultural que implica la asimilación de conceptos, métodos y actitudes matemáticas, facilitada por interacciones entre educadores y alumnos, donde se fomentan habilidades para el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico en contextos significativos para el aprendiz" (p. 78).

Esta descripción es especialmente importante cuando se trabaja con adultos que tienen un retraso escolar, ya que requiere el uso de estrategias que tomen en cuenta sus trayectorias personales, sus experiencias previas y sus motivaciones individuales. De esta manera, el enfoque en esta dimensión abraza no solo el contenido matemático, sino la manera en que se muestra y se desarrolla pedagógicamente dentro de contextos digitales inclusivos.

2.1.4 Tabla de operacionalización de variables

2.1.5 Variable independiente - Inclusión Digital

Dimensión	Indicadores	Instrumentos de Medición
Barreras Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de estudiantes sin acceso a internet • Disponibilidad de artefactos tecnológicos • Calidad de la conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de acceso tecnológico • Ficha de observación de infraestructura
Capacitación Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de competencia digital docente • Frecuencia de utilización de TIC en matemáticas • Participación en programas de formación 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de competencias digitales • Entrevista semiestructurada
Infraestructura Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de recursos tecnológicos en el aula • Funcionamiento de equipos • Acceso a plataformas educativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación de infraestructura • Registro de recursos disponibles
Formación en TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de docentes capacitados • Horas de formación recibidas • Aplicación de conocimientos adquiridos 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de capacitaciones • Entrevista a docentes

2.1.6 Operacionalización de la Variable Dependiente

Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de Matemáticas

Dimensión	Indicadores	Instrumentos de Medición
Logros en Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio de calificaciones • Porcentaje de estudiantes aprobados • Mejora en competencias matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de calificaciones • Prueba de competencias matemáticas
Actitud hacia Herramientas Digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de aceptación de tecnología • Motivación para usar TIC • Percepción de utilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de actitudes • Entrevista a estudiantes
Participación en Actividades Digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de uso de plataformas • Tiempo dedicado actividades digitales • Nivel de interacción en entornos virtuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de participación • Observación de clases
Metodologías Innovadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Variedad de estrategias empleadas • Integración de recursos digitales • Adaptación a necesidades específicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación de clases • Entrevista a docentes

2.2 Enfoque de la investigación

Cabe indicar que la investigación actual es de carácter descriptivo-propositivo utilizando un enfoque mixto. Es trascendental señalar que este modelo de enfoque permite describir los resultados obtenidos y sugerir acciones de mejora respaldadas por datos empíricos. De manera similar, metodológicamente integra componentes mixtos (cuantitativos- cualitativos) utilizando la comprobación objetiva de variables con la interpretación de las prácticas y perspectivas de los participantes en el campo de la educación. Basado en el trabajo de Luza et al. (2023), mejora la validez del análisis porque combina la precisión de los datos numéricos con la dimensión interpretativa de la narración narrativa. En este sentido, la investigación no solo busca caracterizar el grado de inclusión digital en los procedimientos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de matemáticas, sino también elaborar un plan pedagógico determinado a partir de los resultados,

cuyos objetivos son la mejora de la praxis docente y el cierre de la brecha tecnológica en la educación de jóvenes y adultos con educación incompleta.

2.2.1 Componente Cuantitativo

Hernández-Sampieri y Torres (2018) afirman que los métodos cuantitativos permiten confirmar y validar hipótesis a través de la cuantificación y el análisis estadístico. La intención es descubrir los patrones o tendencias para evaluar las teorías previamente existentes. Esto resultó ser útil en este estudio, debido a que permitió comprobar el nivel de integración de las tecnologías digitales en el aprendizaje de matemáticas en la Unidad Educativa Pichincha. El análisis se centró en cómo los profesores y estudiantes utilizan los recursos tecnológicos; mientras que también se realizó una comparativa del aprovechamiento académico en matemáticas antes y después de la ejecución de recursos digitales, se analizaron las calificaciones y se llevaron a cabo encuestas estructuradas con datos precisos y cuantificables recopilados. Por el contrario, el examen de frecuencias y porcentajes permitió capturar los datos de una manera que permitió explorar las tendencias observadas y el estado prevaleciente del acceso y uso de herramientas digitales sin intentar probar la causalidad entre las variables. Así, el uso de un análisis cuantitativo sirve para reforzar la interpretación de los resultados a través de una base numérica que puede complementar la interpretación del fenómeno educativo.

2.2.2 Componente Cualitativo

El componente cualitativo permitió darnos una visión de las percepciones, emociones y prácticas de los docentes y discentes durante el proceso de inclusión digital en Matemáticas. Según Hernández et al. (2014), al interpretar los significados que las personas atribuyen a sus experiencias, este enfoque construye una imagen más completa de la realidad. Desde esta óptica, la investigación investigó las barreras, apoyos y dinámicas socioculturales que existen en la Unidad Educativa Pichincha por medio de entrevistas en grupos focales. La información se estructuró en categorías y códigos analíticos, identificando patrones y significados comunes entre los participantes proporcionados por los datos recopilados. En conjunto, este enfoque no solo cataloga los hechos, sino que también resalta la complejidad humana y el contexto del proceso de inclusión digital, proporcionando una comprensión más profunda que puede informar las decisiones pedagógicas.

2.3 Alcance de la Investigación

Esta investigación es descriptiva y propositiva; sin embargo, el diseño descriptivo tiene como objetivo sistematizar el estado actual de las variables analizadas, a saber, en este caso, la inclusión digital y el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemáticas. Busca identificar tendencias y patrones importantes que podrían surgir de la población de estudio. Este estudio no establece relaciones causales entre las variables, ni implica pruebas de hipótesis a través de procedimientos estadísticos inferenciales. Su propósito es describir el fenómeno educativo tal como existe en la práctica y no generalizarlo más allá del grupo estudiado ni determinar relaciones de causa-efecto. De manera similar, tiene un carácter propositivo o aplicado, ya que los resultados se utilizaron como punto inicial para desarrollar una estrategia de intervención para perfeccionar el proceso de aprendizaje. La propuesta fue creada con base a las necesidades identificadas durante la fase diagnóstica y está adaptada a las características particulares del entorno institucional.

2.3.1 Alcance Descriptivo

La investigación tiene como arista central analizar la inclusión digital en la Unidad Educativa Pichincha en términos de educación matemática. Analizando los datos mediante métodos tanto cuantitativos como cualitativos, se examinan los aspectos técnicos, pedagógicos y actitudinales para converger las herramientas interactivas en el aula. Primero se describen las condiciones de infraestructura tecnológica, como el acceso a dispositivos, conectividad y software educativo. Luego, se exploran las prácticas empleadas por docentes y estudiantes en el uso de recursos digitales dentro del proceso educativo. Finalmente, se documentan los discernimientos de los actores educativos y su entusiasmo por la integración tecnológica. El análisis estadístico se limitó a estadísticas descriptivas: distribuciones de frecuencia, porcentajes, medidas de tendencia central (media) y representaciones gráficas. Estos análisis proporcionaron una visión clara y organizada del estado actual sin buscar establecer relaciones causales, correlacionales o predictivas entre las variables analizadas.

2.3.2. Alcance Propositivo

A partir de los hallazgos descriptivos, el alcance propositivo de la investigación es desarrollar estrategias y directrices prácticas para avanzar en la inclusión digital en la enseñanza de las matemáticas. Cada una de las propuestas se deriva de las necesidades identificadas y se contextualiza dentro de la situación real de la Unidad Educativa Pichincha. Por lo tanto,

presentamos un plan institucional para la inclusión digital con directrices pedagógicas sobre el uso de materiales tecnológicos y recursos didácticos digitales. También se recomiendan acciones de formación para los profesores para promover la vinculación eficaz de las TIC y el progreso de destrezas digitales. De esta forma, el estudio no solo describe la situación actual, sino que también propone soluciones viables, contextualizadas e innovadoras orientadas a optimizar los conocimientos de enseñanza de las matemáticas y minimizar las brechas de acceso y uso tecnológico identificadas en el diagnóstico.

2.4. Declaración y Justificación del Tipo de Investigación

2.4.1 Investigación Aplicada

Esta investigación es del tipo aplicada porque pretendemos dar respuestas claras y realizables a los obstáculos que hemos visto con más frecuencia en las aulas de la Unidad Educativa Pichincha. Nuestra misión es hacer que las matemáticas se enseñen mejor, ofreciendo estrategias que los maestros pueden poner en acción en meses, no en años, para que la clase funcione más fluida. Cada idea probada y cada dato que recojamos será útil no solo para los chicos y las chicas y sus profesores, sino que también servirá para que quienes crean y ajusten las leyes educativas tengan ejemplos frescos de cómo aplicar la tecnología para que nadie se quede afuera y se aprenda de verdad.

2.4.2 Investigación de campo

El estudio de campo se realizó de forma guiada y orientada a recoger los datos justo en el lugar donde se desenvuelve el fenómeno educativo que se quiere estudiar. Al hacerlo, los investigadores pueden ver con claridad lo que sucede en el aula y en los pasillos, observar las prácticas de enseñanza tal como se dan, y escuchar lo que los estudiantes y los maestros se dicen entre sí. Este tipo de observación en el entorno real proporciona datos que son muy fieles a la realidad, lo que se llama alta validez ecológica. Cuando los resultados son verdaderamente representativos de las dinámicas y condiciones del ambiente escolar, es más fácil diseñar y sugerir estrategias que realmente funcionen y sean útiles en ese contexto.

2.4.3 Investigación Transversal

El estudio en curso se considera transversal porque se recogen datos en un solo momento del tiempo, en un instante puntual que capta el estado actual de las cosas. Este enfoque es adecuado porque la investigación necesita conocer cómo se encuentran los hechos en el presente, y las

circunstancias no permiten un seguimiento a largo plazo. Al ser un diseño descriptivo, el estudio puede analizar rápidamente cómo se asocian las diferentes variables en ese momento. De esta manera, se asegura que la recolección y el proceso de datos se realicen dentro de un determinado tiempo y los resultados obtenidos sean útiles y confiables para el contexto escolar estudiado.

2.4.4 Investigación Bibliográfica-Documental

La búsqueda bibliográfica-documental es esencial porque proporciona la base teórica que necesitamos para llevar adelante el estudio. Al hacerlo, podemos situar el fenómeno de la inclusión digital educativa en el estado del arte. Reunimos, leemos y examinamos fuentes especializadas, lo que nos permite comprender y explicar las variables relevantes, atarlas a los conceptos ya conocidos, y situar nuestros hallazgos en el marco que hemos construido con la comunidad académica. Al mismo tiempo, este análisis amplía el saber colectivo de la disciplina, porque los resultados y las propuestas que alcancemos se apoyan en la mejor evidencia, en fuentes confiables, recientes y revisadas.

2.5 Métodos usados y sus objetivos en la investigación

Para ver cómo se da la inclusión digital en el aprendizaje de jóvenes y adultos que no tienen la secundaria terminada, usamos métodos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos que, juntos, permiten mirar el fenómeno desde diferentes perspectivas. Elegimos estas técnicas porque nos ayudan a entender, describir y explicar la manera en que las tecnologías entran en el proceso escolar y a medir qué impacto tienen en la participación y el aprendizaje de quienes estudian.

2.5.1 Métodos Teóricos

2.5.1.1 Método Analítico-Sintético

Aplicamos el método analítico-sintético como herramienta estructural para desagregar el fenómeno de la inclusión digital en tres componentes interdependientes: la dimensión tecnológica, la pedagógica y la dimensión social. Esta descomposición permitió un examen exhaustivo de los determinantes que condicionan la incorporación de tecnologías en las aulas de jóvenes y adultos. Las tres subcategorías se incorporaron luego en un marco teórico unificado que estructura el desarrollo de la investigación, proporcionando el marco orientador necesario para que el pensamiento sobre la reflexión conceptual sea relevante para las prácticas educativas observadas donde ocurren.

2.5.1.2. Método Inductivo-Deductivo

Se empleó el procedimiento inductivo-deductivo para realizar generalizaciones a partir de las prácticas evidentes en las escuelas participantes. Se describieron extensamente los enfoques de enseñanza y los métodos de acceso a los recursos digitales. Junto a estas observaciones, también se compararon con fundamentos teóricos y se examinaron antecedentes que podrían apoyar la comprensión general del fenómeno.

2.5.1.3. Método Histórico-Lógico

Por el contrario, el enfoque histórico-lógico permitió el estudio del proceso de incorporación progresiva de recursos digitales en la educación de jóvenes y adultos, que se ha establecido en la última década. El análisis retrospectivo determinó las tasas de adopción, describió las formas existentes de infraestructura, regulaciones y prácticas de enseñanza que se interconectan y construyó el marco temporal que, con respecto a los hallazgos, confirmó la percepción analítica del fenómeno de interés.

2.6. Métodos Empíricos

2.6.1. Método de Observación

La observación directa precedió al registro escrito para mantener la experiencia en el aula lo más cercana posible a la observación. La colaboración durante esta sesión fue entre los estudiantes, profesores y recursos digitales. En el proceso, surgieron dos dimensiones: por un lado, los obstáculos estructurales enfrentados, como la falta de equipo y capacitación, y por otro, las razones para enfrentar los obstáculos, como el interés de los estudiantes y el compromiso continuo de los profesores con el aprendizaje.

2.6.2. Encuesta

Se diseñó y aplicó un cuestionario a la comunidad escolar—profesores y estudiantes—para obtener datos confiables sobre el acceso, uso y percepción de las tecnologías digitales en el entorno educativo. El instrumento, desarrollado para participantes mayores de diez años, incluyó factores como la frecuencia con la que un estudiante usa un dispositivo, cuánta competencia digital posee y cómo evalúa los recursos tecnológicos. Luego, los datos fueron procesados con software de análisis estadístico para que se puedan elaborar gráficos fácilmente interpretables y promedios descriptivos.

2.6.3. Entrevista

Basado en sus resultados, se realizaron entrevistas semiestructuradas con muestreo intencional, que tenían como objetivo capturar historias emocionales, recuerdos y expectativas sobre la inclusión digital en las narrativas personales de profesores y estudiantes. Estas historias proporcionaron una capa de complejidad que los datos numéricos no transmitirían, como las circunstancias económicas del hogar, los servicios de conectividad o la infraestructura escolar disponible. Al triangular con narrativas cualitativas, esta triangulación reveló más plenamente la significancia contextual y los efectos de la incorporación de la tecnología digital.

2.7. Métodos Matemático-Estadísticos

2.7.1. Estadística Descriptiva

Los datos se recolectaron de forma exhaustiva mediante estadística descriptiva, en relación con el enfoque descriptivo-propositivo del estudio.

Se emplearon las siguientes técnicas:

- Distribuciones de frecuencias relativas absolutas
- Medidas de tendencia central /media aritmética
- Tablas de contingencia para cruce de variables categóricas
- Representaciones gráficas (gráficos de barras, circulares)

No se aplicaron pruebas de estadística inferencial (*pruebas de hipótesis, correlaciones, regresiones*) dado que el diseño metodológico no contempla el establecimiento de relaciones entre variables, sino la caracterización del fenómeno estudiado en su contexto específico.

2.8. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

2.8.1. Cuestionario de acceso y competencias digitales (Estudiantes)

Para la compilación de datos, el estudio utiliza un cuestionario, herramienta habitual en la investigación educativa que facilita obtener información sistemática, de acuerdo con McMillan y Schumacher (2010). Los autores destacan que el formato estructurado invita a los encuestados a proporcionar respuestas que pueden cuantificarse y compararse, lo que permite procesar estadísticamente las variables. De ahí que se diseñe un cuestionario tipo encuesta que mide el grado de acceso y el nivel autoevaluado de habilidades digitales de jóvenes y adultos en un solo instrumento.

El instrumento se organiza en cuatro secciones. Primero, se recogen datos sociodemográficos que contextualizan a los discentes; segundo se indaga sobre la disponibilidad de dispositivos y conexión a la red; la tercera califica las competencias digitales, lo que se hace mediante una escala Likert; y en la cuarta se examina la actitud hacia el uso de la tecnología educativa. Para facilitar la respuesta, se emplean preguntas de formato cerrado, a modo de escala de Likert con cinco opciones, y se añaden algunas preguntas abiertas que permiten obtener afirmaciones y comprensiones más matizadas de la realidad de los encuestados.

Para garantizar que el cuestionario fuera válido, un grupo de expertos en educación y tecnología analizó cada pregunta, confirmando que eran claras y relevantes. Luego, un grupo de 12 estudiantes con las mismas características que la población que se quiere investigar completó una versión de prueba. Las observaciones realizadas durante la fase piloto contribuyeron a la reformulación y ajuste de los enunciados, de forma que las preguntas adquirieron claridad enunciativa y se convirtieron así en herramientas accesibles para todos los participantes. A los resultados de esta revisión se les ha dado formato de matriz y se anexa a la presente memoria en la sección de validación.

El análisis de los datos recogidos en la fase preliminar permite identificar con precisión las desigualdades que persisten en el ámbito de los recursos de acceso y de los niveles de aptitudes digitales de los alumnos. Localizadas, estas desigualdades se convierten en indicadores centrales para el seguimiento de la e inclusión digital, tanto en los entornos de aula como en el conjunto de la institución educativa.

2.8.2. Cuestionario de Competencias Digitales (Docentes)

Se propone un instrumento que se organiza en módulos de ámbito internacional que la revisión de literatura ha corroborado como eficaces para el diagnóstico en el área de la investigación escolar, y que captura competencias y actitudes a través de formatos de respuesta que optimizan el análisis cuantitativo. De acuerdo con la propuesta de Sampieri et al. (2014) la estandarización de formatos facilita la confrontación de datos provenientes de muestras que responden a determinaciones contextuales diferentes. El presente estudio ha diseñado un instrumento que se propone, de modo específico, el inventario de las aptitudes digitales del

profesorado y el seguimiento de la forma en que estas se trasladan a la planificación y a la intervención simultánea en la clase a través de las TIC.

El cuestionario se divide en cuatro partes: información profesional, competencias técnicas, competencias pedagógicas con TIC y barreras y facilitadores en el uso de tecnología. A cada pregunta se le aplicó una escala de Likert y se incluyeron opciones múltiples. De ese modo, se pudo conocer tanto qué tan fuertes son las competencias como cómo perciben los participantes la situación. Asimismo, un colectivo de expertos en tecnología educativa revisó el cuestionario para reafirmar que cada pregunta fuera relevante y fácil de entender. Posteriormente, el cuestionario se ejecutó a un grupo representativo de docentes. Así, se obtuvieron datos que permiten un análisis cuantitativo a fondo y que se puede comparar con otras muestras.

Por otra parte, la guía de entrevista se elaboró como una herramienta semiestructurada que sirve para conocer con detalle las percepciones y las vivencias de las personas. En este estudio, la guía se redactó para que los alumnos profundicen su práctica con la inclusión digital en las enseñanzas de matemáticas. En ella se consideran las vivencias previas que han tenido con tecnología, cómo valoran la utilidad de las TIC, qué barreras han encontrado, qué esperan y qué mejoras proponen para que las convergencias tecnologías se integren de manera efectiva. Asimismo, se realizaron las entrevistas cara a cara, siempre teniendo el permiso para grabar el audio. Cada charla duró entre treinta y cuarenta minutos. Este método nos dio historias ricas y detalladas que sumaron mucho a las cifras que ya teníamos, dándole así más color y profundidad a nuestro análisis.

2.8.3. Herramienta para Entrevistar a los Profesores

Para captar lo que los maestros viven al meter la tecnología en sus clases, hicimos una guía de entrevista semiestructurada que sigue lo dicho por Sayrs (1998) en su pauta sobre investigaciones en educación. La hoja de entrevista mira lo que cada docente ha estudiado y hecho con las TIC, las actividades que de verdad incluyen tecnología, lo que piensan que son ventajas y desventajas, lo que necesitan para seguir capacitándose y las tácticas que usan para saltar los muros que se encuentran. Grabamos en audio y apuntamos a mano en entrevistas cara a cara que duraron una media entre 45 y 60 minutos, así el formato se profundizó en la historia de cada docente y en las cosas que marcan cómo usan la tecnología, sumando una vista diferente a los datos numéricos que ya tomamos.

2.8.4. Hoja de observación áulica

Como señala Angrosino (2012), la observación estructurada sigue siendo una de las maneras más fiables de obtener información muy específica sobre lo que sucede en el aula. En este sentido, se elaboró una hoja de observación para facilitar la documentación de los componentes del estudio, incluidos los enfoques/herramientas utilizadas, las reacciones de los estudiantes a las tareas propuestas, las interacciones entre el profesor, los estudiantes y los recursos digitales, así como los elementos que coadyuvan o obstaculizan el proceso de aprendizaje. La hoja contenía escalas de observación con espacios para notas cualitativas, lo que permitió al analista revisar la experiencia. Se realizaron tres sesiones de observación para cada profesor participante, lo que consintió una visión completa y detallada de las prácticas pedagógicas, incluyendo cómo se integró la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.8.5. Registro de Calificaciones y Rendimiento Académico

Un registro sistemático de calificaciones y rendimiento estudiantil es una forma crítica de rastrear el progreso y evaluar el avance educativo. Este tipo de registro ha sido definido por Creswell (2018) como una manera de proporcionar una visión clara y bien organizada del rendimiento estudiantil, permitiendo un análisis cuantitativo de los resultados: se pueden hacer comparaciones significativas entre grupos o períodos. Esta información es relevante para el propósito de establecer un aspecto interpretativo de los hallazgos de la investigación sobre la inclusión digital en la enseñanza y aprendizaje. Analizamos las calificaciones de la asignatura de matemáticas y los registros oficiales de los dos últimos períodos escolares.

Primero, se adquirieron las calificaciones otorgadas a los estudiantes, luego el registro de aprobación y reprobación. Este análisis fue complementado con datos históricos, lo que permitió la detección de posibles tendencias o cambios significativos en el rendimiento estudiantil. La información recopilada permitió identificar a aquellos estudiantes con más dificultades en matemáticas; pero también estableció un vínculo entre las herramientas digitales y los resultados académicos. Todos los datos fueron tomados de los registros oficiales de la institución, lo que nos asegura que son ciertos y precisos. Al final del documento, adjuntamos el instrumento que nos permitió recolectar la información, junto con la matriz de validación. Tener este fundamento estadístico nos deja hacer análisis numéricos que, además, serán contrastados con otros datos logrados con otros instrumentos.

2.8.6. Ficha de Inventario de Infraestructura Tecnológica

Los instrumentos de ficha de inventario constituyen, de acuerdo con Kumar (2019), dispositivos altamente estructurados que viabilizan el registro y evaluación sistemática de los recursos físicos y tecnológicos de una organización. A partir de esta sistematización, se obtiene un diagnóstico exhaustivo que compone una condición para el diseño e implementación de procesos educativos mediado por tecnología. Tal herramienta resulta, por consiguiente, indispensable para determinar con precisión el estado actual de las infraestructuras y para evaluar el margen de incidencia de dichas infraestructuras en el fortalecimiento de la inclusión digital.

Para este estudio, se realizó la primera etapa de la fase de diagnóstico basada en un inventario de la infraestructura tecnológica, cuyo objetivo era crear un mapa de los dispositivos disponibles en la institución: computadoras, tabletas y proyectores, al mismo tiempo que se verificaba su estado operativo y la disponibilidad de conexión a Internet. Asimismo, la información fue obtenida mediante observación directa y confirmada por el profesorado del departamento de informática. Además, se revisaron los programas de software educativo y contenido disponibles, así como las características de los lugares consignados a la integración tecnológica en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los resultados del inventario proporcionan una visión actual y detallada de la infraestructura tecnológica de la institución. Esta información sirve como referencia clave para determinar el nivel de inclusión digital alcanzado por la comunidad escolar y para guiar acciones de mejora que fortalezcan su desarrollo tecnológico. Con el fin de garantizar la eficacia y la confidencialidad del instrumento, se adjunta a los anexos la ficha de inventario, así como su matriz de validación, los cuales son sometidos a revisión en la estructura complementaria del documento.

2.9. Delimitación de la población y la muestra

2.9.1. Caracterización de la población

La población objeto de estudio constituye un conjunto finito y factible de casos que orientará la elección de la muestra y que responde a criterios previamente establecidos (Arias-Gómez et al., 2016, p. 3). La población objeto del actual trabajo está integrada por los alumnos y los docentes del “Programa de educación para jóvenes y adultos”, conocido como Educación Extraordinaria, de la Unidad Educativa Pichincha, cuya particularidad reside en las condiciones educativas y las necesidades específicas que presenta dicho colectivo.

El colectivo en cuestión integra personas cuyos rangos etarios oscilan entre los 15 y los 65 años, lo que indica una variabilidad intergeneracional considerable. Un porcentaje elevado evidenció antecedentes educativos interrumpidos, fenómeno vinculado a hiatos prolongados, cargados de trabajo y responsabilidades familiares que limitan no solo la disponibilidad horaria, sino también, de modo significativo, la motivación necesaria para el aprendizaje. Este colectivo, por lo general, carece de antecedentes consistentes en el uso de tecnologías educativas, pese a lo cual manifiesta, de manera sostenida, tanto un interés pronunciado como una expectativa firme hacia la culminación de sus itinerarios académicos. La diversidad de recorrido —tanto en el ámbito de los aprendizajes previos como en los contextos económicos, ocupacionales y familiares— configura una variable decisiva que impacta en la dinámica de la enseñanza y en la velocidad de adaptación al ambiente digital inclusivo que ha sido dispuesto para ellos.

Los educadores sobresalientes identificados en la investigación presentan formación inicial en modalidades regulares y en itinerarios de educación extraordinaria; el análisis ulterior revela trayectorias de pericia desigual en la incorporación de recursos y plataformas digitales. Al contar con conocimiento profundo sobre el itinerario vital del adulto aprendiz y sobre sus rasgos socioculturales e individuales, los docentes convierten este saber en bases sólidas de intervención pedagógica; esta, orientada a la contextualidad, permite, a su vez, una actitud proactiva orientada a la actualización persistente de los estándares pedagógicos y a la selección de tecnologías digitales que robustecen el circuito enseñanza-aprendizaje del programa que se examina.

2.9.2. Tamaño de la Población

Los datos consolidados, remitidos por la Unidad Educativa Pichincha, confirman que el universo del programa de “Educación Extraordinaria” asciende a un total de setenta y siete elementos, de los cuales setenta son aprendientes activos y siete son educadores encargados de la docencia. Este censo completo sirvió como base para la aplicación de los dispositivos de captura de información, garantizando así que la muestra preserva características representativas que, al ser analizadas, procuran extraer conclusiones sobre la inclusión digital bajo las circunstancias particulares delineadas por el contexto educativo objeto de estudio.

2.9.3. Criterios de Selección de la Muestra

Dada la limitada dimensionalidad y heterogeneidad de la población objetivo, se clasificó el muestreo intencional no probabilístico que abarcó la totalidad de los individuos accesibles al momento de la recogida. Tal estrategia se justificó por la intención de captar, de modo exhaustivo, tanto al conjunto de aprendices como a los educadores comprometidos con el programa de Educación Extraordinaria, de modo que se garantizará al máximo la representatividad y la validez interna de los hallazgos.

Para el subconjunto de estudiantes, se establecieron criterios de inclusión que requerían matrícula activa en el programa, haber aprobado por lo menos un ciclo académico, exhibir dificultades específicas en el aprendizaje de la disciplina matemática, contar con acceso restringido a herramientas digitales en el hogar, haber obtenido calificaciones persistentemente por debajo de la media institucional en la asignatura y aceptar, de manera informada y voluntaria, participar en el estudio; tales condiciones se hallan alineadas con la recomendación de Etikan (2016) para la investigación en poblaciones reducidas y altamente homogéneas.

En lo que respecta a los docentes, se incluyeron aquellos que imparten clases en el programa mínimo con un año de experiencia profesional en educación de adultos, que enseñan matemáticas o asignaturas afines, que estén dispuestos a participar en capacitaciones digitales y que estén comprometidos con la mejora continua de sus prácticas pedagógicas, siguiendo las directrices de Patton (2015) para el muestreo intencional en contextos educativos.

Asimismo, se establecieron discernimientos de exclusión para certificar la calidad y veracidad de los datos, descartando a estudiantes con asistencia irregular inferior al 70%, docentes en licencias o asignaciones temporales, participantes que no otorgaron su consentimiento informado y personas con limitaciones que impidieron su participación efectiva.

2.9.4. Características de la muestra final

La muestra del estudio estuvo integrada por 11 alumnos y 3 profesores, escogidos a través de un muestreo censal para asegurar la representatividad total del grupo analizado. En la muestra de estudiantes, el 64% eran mujeres y el 36% hombres, con edades entre 15 y 65 años, reflejando la diversidad etaria característica de la educación para adultos; en lo que concierne al nivel educativo, el 80% tenía educación básica incompleta y el 20% bachillerato incompleto, mientras que el 85% se encontraba trabajando al mismo tiempo que estudiaba, evidenciando las condiciones

socioeconómicas del contexto. El acceso a tecnología reveló que el 45% poseía un smartphone y solo el 25% contaba con computadora, datos significativos para comprender el nivel de inclusión digital real de los participantes.

En la muestra decente, predominó el género femenino con un 67% (2 mujeres) y un 33% (1 hombre). La experiencia profesional osciló entre 5 y 20 años, con un promedio de 12 años y todos poseían título universitario, siendo que el 67% contaba con estudios de posgrado, lo que aporta un alto nivel académico al cuerpo docente; en cuanto al manejo de TIC, el 67% tenía un nivel básico, mientras que el 33% un nivel intermedio; solo un tercio había recibido charlas y capacitación en los últimos dos años, lo que revela áreas de mejor para fortalecer la inclusión digital desde la docencia.

2.9.5. Justificación del tamaño de la muestra

La selección del muestreo censal se justificó por el tamaño minimizado de la población (77 participantes), lo que permitió avalar la representatividad y la confiabilidad externa de los resultados, así como un poder estadístico suficiente para detectar efectos significativos. Esta decisión también aseguró la riqueza de datos cuantitativos y cualitativos para el análisis completo del objeto de estudio.

2.10. Descripción de las etapas seguidas en el proceso investigativo

2.10.1. Etapa del estudio teórico

La finalidad primordial en esta fase consiste en constituir un andamiaje teórico suficientemente sólido que garantice la fundamentación conceptual de la investigación y que, simultáneamente, precisase cada una de las variables involucradas. Dicha finalidad se concreta a través de un reconocimiento sistemático de la literatura, realizada conforme a las directrices de

Petticrew y Roberts (2006) y complementada por un rastreo exhaustivo de las bases de datos académicas Scopus, Web of Science y Research Rabbit. Se examinaron en la primera fase 45 artículos primarios referidos a la inserción digital en contextos educativos, 23 estudios que analizan el aprendizaje de las matemáticas por medio de las tics y 15 contribuciones que abordan la instrucción de adultos desde la perspectiva andragógica. Complementariamente, se efectúa un análisis documental minucioso que abarca las políticas públicas ecuatorianas direccionadas a la inclusión digital, así como los marcos normativos que se integran en el entorno nacional y en el internacional. Esta actividad se vehicula conforme sugiere Bowen (2009), y tiene por objeto

encuadrar el fenómeno que se indaga. En paralelo, se estudian experiencias exitosas de inclusión digital diseminadas por Latinoamérica, con el objeto de extraer prácticas que muestren un potencial de replicabilidad, y se revisan diversos modelos teóricos de integración tecnológica en procesos educativos, los cuales aportan sustento a la edificación del marco conceptual que orienta esta investigación.

La fase de cierre de la elaboración del marco teórico abarcó, primeramente, la selección de teorías relevantes: el constructivismo, el conectivismo y la andragogía (Boyd, 2015). A partir de allí, se realizaron las cuatro acciones subsecuentes de modo secuencial pero interactuante: el axioma estratégico de las variables, el enunciado de las dimensiones e indicadores, y la redacción de las hipótesis de investigación. A la conclusión de este conjunto de actividades, se produjo un documento rizomático que articular, dentro de un solo soporte, cuatro secciones principales, una matriz de operacionalización de variables, un estado del arte sobre inclusión digital educativa y la argumentación teórica de los instrumentos de investigación. El ciclo laborable se prefiguró en ocho semanas, concentrándose en los meses de septiembre y octubre de 2024.

2.10.2. Etapa del diagnóstico inicial

Esta fase sirvió para representar el estado actual de la inclusión digital en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa Pichincha. Por lo tanto, se realizó una encuesta de campo sistemática en un procedimiento por fases en el que hubo tres fases secuenciales en forma de diseño de instrumentos, implementación de actividades operativas y análisis de datos. Un conjunto de datos cuantitativos proveniente de un cuestionario completamente estructurado sobre el acceso y las habilidades digitales de los discentes fue el conjunto de datos, dirigido a una muestra sustancial de la población académica.

Según Cohen, Manion y Morrison (2018), dicho instrumento también se denomina 'batería de ítems' que organiza la acumulación de evidencia sobre conocimientos y habilidades. En una muestra de 70 estudiantes, se empleó la versión destinada a evidenciar el grado de acceso y apropiación de recursos digitales en el aprendizaje de las matemáticas. Simultáneamente, se encuesta a los educadores mediante un cuestionario sobre competencias digitales, instrumento que, en la óptica de Dörnyei y Dewaele (2022), recoge percepciones, actitudes y destrezas. Se administró a 7 docentes, con el propósito de verificar la alineación entre la formación tecnológica de los educadores y las demandas pedagógicas contemporáneas.

De igual forma , se realizó un inventario de infraestructura tecnológica según el marco propuesto por Saldaña y Omasta (2017), que consideran dicha actividad como un registro sistemático de recursos físicos y digitales que simultáneamente permite conocer la disponibilidad y el estado de los medios tecnológicos; mediante esta instrumentación se busca establecer la capacidad de la institución para implementar acciones orientadas a la inclusión digital de modo que se garantice que ningún estudiante se vea excluido por la carencia de medios.

No obstante, para la recolección de datos cualitativos, se administraron entrevistas semiestructuradas a estudiantes según el protocolo propuesto por Ginn y Soleado (2019), para quienes este tipo de instrumento corresponde a un formato de conversación guiada que permite sondear experiencias y significados construidos de forma personal; se trabajó con una muestra intencional que favorece una recolección de experiencias significativas por lo que se obtuvieron visiones más matizadas sobre el aprovechamiento de tecnologías en el aprendizaje de la matemática. Se complementaron los datos mediante entrevistas en profundidad a docentes, siguiendo la definición de Patton (2022), que considera este tipo de interacción como un sistema orientado a la generación de un conocimiento detallado que facilita el acceso a enfoques pedagógicos, a la forma en que son asumidos, y a las barreras que se perciben en relación con la inclusión digital. Por último, se instrumentó la observación de clases de matemática, con el fin de instituir el grado de integración de recursos digitales en las actividades planteadas por el profesorado, así como el efecto que dicha integración ejerce sobre los niveles de colaboración de los y las discentes.

Respecto al repertorio metodológico delineado por Miles et al. (2014) las actividades de procesamiento inicial de datos fueron orbitales; es decir, la fase se distribuyó en cuatro aristas funcionales: primero, se realizó la codificación y tabulación de la información cuantitativa; segundo, se llevó a cabo la transcripción y codificación preliminar de las entrevistas; tercero, se sistematizaron las observaciones a partir de las guías de campo; y, por último, se integraron los subproductos en una única base de datos, cuya estructura fue diseñada a partir del esquema jerárquico preestablecido en los objetivos de investigación. La concatenación de dichas operaciones se extendió durante seis semanas calendarios, comprendidas entre noviembre de 2024 y enero de 2025, en las cuales se mantuvo un régimen de verificación paralela a la consumación de cada tarea.

2.10.3. Etapa de análisis e interpretación de resultados

Para el escogimiento de datos, se seleccionaron instrumentos diseñados de forma articulada con los objetivos de la investigación y su enfoque metodológico, cada uno de los cuales se fundamentó en logros recientes de la teoría y recibió la ratificación de especialistas en el área, lo que garantizó su pertinencia y su consistencia psicométrica en el contexto del estudio. Como primer instrumento, se utilizó un cuestionario estructurado, en la definición que efectúan Sampieri et al. (2006), entendido como un conjunto de ítems con un formato uniforme que posibilita la recolección sistemática y la posterior comparación entre sujetos. Dicho cuestionario se ejecutó a una muestra de alumnos de la Unidad Educativa Pichincha, desplegando una escala de Likert de cinco categorías, la cual midió de manera cuantitativa las percepciones y actitudes respecto a la inclusión digital. Los ítems se orientaron a captar el grado de acceso, el patrón de uso y la valoración que los alumnos asignan a las tecnologías en el entorno del proceso de enseñanza aprendizaje.

Como segundo instrumento se dispuso de una guía de entrevista semiestructurada, concebida por Flick (2015) como una herramienta que articula lógica de preguntas prediseñadas con flexibilidad suficiente para que surjan y se aborden de manera inductiva tópicos no anticipados. La guía se orientó a profesionistas docentes y su propósito fue cartografiar trayectorias, tácticas y juicios relativos a la integración de recursos interactivos en la instrucción de jóvenes y adultas. La información se registró en audio, previo consentimiento expreso de los participantes, y se trasladó a texto para posterior escrutinio.

En tercer lugar, se realizó una guía de observación no participante, en la que Angrosino (2012) define un registro de comportamientos y sucesos donde la presencia del investigador no altera las dinámicas intrínsecas del escenario. Este instrumento fue aplicado en las sesiones ordinarias de aula para mapear las mediaciones entre los aprendices y las tecnologías digitales, así como para cartografiar las variadas orientaciones didácticas que los docentes llevaron a cabo. La información fue capturada en plantillas estructuradas que facilitaron la codificación y el tratamiento sistemático en instancias de síntesis posterior.

En la etapa conclusiva se confeccionó una matriz de validación de instrumentos, conforme a la pauta establecida por Escobar y Cuervo (2008), la cual postula que dicho recurso posibilita la valoración de la pertinencia, claridad y relevancia de los ítems de un instrumento mediante la

evaluación de expertos. La matriz, posteriormente, se remitió a tres especialistas en educación y tecnología, cuyas recomendaciones fueron incorporadas en la versión definitiva de los instrumentos, de modo que se garantizará su relevancia de contenido. Esta fase se desarrolló en un plazo de cuatro semanas, finalizando en febrero de 2025.

2.10.4. Etapa de modelación de la propuesta

El propósito de esta fase es elaborar una propuesta integral de inclusión digital que dinamice la enseñanza de las matemáticas, cimentada en los resultados obtenidos durante el diagnóstico previo. Tal como lo señala Hernández-Sampieri y Torres (2018), la formulación de una propuesta requiere transformar los hallazgos investigativos en un plan de acción, susceptible de ser ejecutado y de valerse de un marco teórico-mítico claro. Inicialmente, se desarrolló el diseño conceptual, que incluye la enunciación de objetivos específicos en función de las demandas que el diagnóstico ha puesto de manifiesto.

Dichos objetivos se fundamentan en teorías didácticas que promueven la vinculación de las Tics en la educación de adultos, apoyándose en las orientaciones de Cabero y Palacios (2021) respecto de la congruencia que debe existir entre objetivos, estrategias y recursos. Complementariamente, se establecieron principios orientadores que dan cohesión a la propuesta, se identificaron los elementos centrales que la configuran y se definieron las estrategias de puesta en práctica que permitirán su materialización.

Durante la creación de componentes específicos se desarrolló un programa de formación continua en competencias digitales destinado al profesorado, sustento teórico que se apoya en la concepción de capacitación permanente formulada por Cuartero et al. (2019). Distribuidos paralelamente, se elaboraron recursos didácticos digitales enfocados en la enseñanza de las matemáticas y se definieron, por igual, estrategias pedagógicas específicas para poblaciones adultas, en estricta consonancia con las recomendaciones aportadas por Knowles et al. (2020) en torno a la educación andragógica. Adicionalmente, se fijaron criterios de evaluación y de seguimiento, de modo que cada uno de los componentes se alinea con las metas que fueron previamente establecidas.

La validación teórica de la propuesta se llevó a cabo a través de la revisión de un panel de expertos en tecnología educativa, siguiendo el modelo de validación de contenido formulado por Alarcón et al. (2017), el que asegura la pertinencia, claridad y relevancia de todos los elementos.

Esta revisión incluyó, además, la consulta con especialistas en educación de adultos y con expertos en didáctica de las matemáticas, cuyas observaciones fueron sistemáticamente incorporadas, permitiendo de esta manera la realización de ajustes significativos al primer diseño inicial.

Finalmente, se realizó la producción de soportes materiales que incluyen guías de implementación, recursos de acompañamiento docente y actividades ajustadas a la población estudiantil, siguiendo la recomendación de Carbajal (2005) en cuanto a la necesidad de generar materiales que se relacionen con el entorno y que sean de fácil acceso; de igual manera, se concebirán instrumentos de evaluación orientados a valorar el efecto de la propuesta. Esta fase se extendió a lo largo de cinco semanas, iniciando en marzo de 2025.

2.10.5. Etapa de validación de la propuesta

La fase evaluativa del estudio se consignó en autenticar la pertinencia, viabilidad y eficacia potencial de la propuesta educativa construida, recurriendo para ello a procedimientos de validación consensuados en la bibliografía pedagógica contemporánea. A tal efecto, se estructuraron dos rutas metodológicas esenciales: la evaluación por expertos y la implementación de un pilotaje parcial, modalidades sustentadas en instrumentos que fueron calibrados y validados antes de su aplicación por la muestra.

De acuerdo con los criterios de Escobar y Cuervo (2008), el enfoque de evaluación de expertos se describe como un instrumento metódico que requiere que los expertos se enfrenten a una propuesta, ya que esta confrontación se centra en un conjunto de directrices establecidas con un alto grado de detalle. Para esta investigación se reunieron cinco expertos en especialización evaluativa que trabajan en áreas de tecnología educativa e instrucción de adultos. Un cuestionario estructurado para cada uno de los especialistas invitados incluía ítems centrados en preguntas sobre la relevancia, coherencia, pertinencia y claridad de la propuesta, cumpliendo así dos objetivos: una fundamentación cualitativa de los juicios y la construcción de una base de pruebas que pudiera solidificar la relevancia pedagógica de la propuesta en entornos formales y no formales.

El análisis cuantitativo de la información aportada se realizó tomando como referencia el criterio de Lawshe (2006), con cálculo del Coeficiente de Validez de Contenido (CVR) y el Índice de Validez de Contenido (CVI). Los datos permitieron no solo establecer índices numéricos sino también identificar fortalezas y, sobre todo, áreas de mejora, que ya se han comenzado a reelaborar a la luz de las observaciones y recomendaciones resultantes del panel consultivo.

2.10.6. Pilotaje Parcial:

Hernández-Sampieri y Torres (2018) caracterizan el pilotaje como una prueba anticipada de los instrumentos o de los componentes centrales de una intervención didáctica, cuyo objetivo radica en detectar errores, identificar dificultades y establecer ajustes necesarios antes de la ejecución definitiva. Dentro de los parámetros de esta investigación, se realizó un pilotaje parcial durante un intervalo de tres semanas, en el que intervinieron doce estudiantes de la Unidad Educativa Pichincha. Las actividades digitales seleccionadas se utilizaron en un proceso constante de observación para determinar la viabilidad percibida, la conceptualización del uso y el grado en que la participación era motivadora dentro de condiciones particulares, de acuerdo con los objetivos previstos. También se realizó un cuestionario corto con escala de Likert cimentado en el patrón de Boone y Boone (2012); el cuestionario fue diseñado para proporcionar una medida cuantitativa de la percepción de los participantes de que las actividades diseñadas eran claras, útiles y aplicables a sus necesidades.

2.10.7. Ajustes Finales:

Las revisiones destacadas por los expertos y los hallazgos de la fase piloto fueron sometidos a un análisis sistemático de los datos. Fue en este proceso de iteración donde llegamos tanto a la versión final de la propuesta como a los materiales educativos para ambas dimensiones, donde ambas dimensiones cumplen con los estándares de calidad educativa y son apropiadas para el entorno en el que se implementarán.

2.10.8. Productos obtenidos:

- Propuesta validada de inclusión digital para matemáticas
- Informe de validación por expertos
- Resultados del pilotaje y ajustes realizados
- Protocolo de implementación definitivo
- La realización de esta etapa duro 4 semanas (abril 2025)

2.10.9. Etapa del diagnóstico final

En la última fase del diagnóstico del estudio, las herramientas utilizadas fueron seleccionados con la finalidad de recopilar datos precisos y fiables dentro de las tres dimensiones vinculadas, a saber: competencia digital, rendimiento académico y actitud hacia la tecnología educativa. Todas estas medidas se basan en el marco teórico proporcionado por la literatura

especializada y han sido revisadas de acuerdo con el campo escolar en el que realizó el estudio. Todos los instrumentos están arraigados en el marco teórico suministrado por la literatura especializada y, siguiendo esto, revisados y ajustados para estar más en sintonía con las condiciones del campo basado en la educación en el que se realizan dichos estudios.

Basado en las directrices de Ilomäki et al. (2016), un cuestionario para evaluar las competencias digitales se centra en la identificación de habilidades técnicas, habilidades de procesamiento cognitivo y actitudes hacia el uso de herramientas digitales. A partir de estas premisas se diseñó un cuestionario que incluye ítems cerrados a modo de escala de Likert, instrumento que fue realizado a los profesores al final de la intervención y que tiene por objetivo, por un lado, medir la evolución de sus habilidades digitales y, por otro, relacionar los resultados con la medición inicial efectuada al comienzo del estudio. La valoración del rendimiento académico se ejecutó conforme a las pautas establecidas por Brookhart (2024), quien sostiene que las pruebas deben mostrar congruencia con los propósitos de aprendizaje e incluir reactivos que evalúen la comprensión y la aplicación de saberes. De esta normatividad se derivó una evaluación escrita mediante preguntas de opción múltiple que abordan el área disciplinar trabajada, la cual fue administrada a la totalidad del grupo para detectar variaciones en el rendimiento que se vinculan con el empleo de la intervención didáctica.

En la valoración de actitudes frente a la tecnología educativa se partió de los lineamientos de Medina y Verdejo (2020), que proponen que un instrumento para el ámbito actitudinal debe explorar percepciones, creencias y predisposición hacia la incorporación de las TIC. En consecuencia, se estructuró un cuestionario que presenta enunciados a los que los encuestados responden mediante una escala de Likert. La finalidad de este dispositivo es indagar el nivel de aceptación y motivación que muestran tanto el cuerpo docente como los discentes ante el uso de recursos digitales en los contextos pedagógicos observados.

Los registros de adaptación de las prácticas pedagógicas se han basado en la orientación metodológica de Creswell (2018), que señala la aplicación de guías de observación estructuradas como instrumento para el asesoramiento de las estrategias empleadas. A lo largo de esta investigación se ha ejecutado una ficha de observación que ha permitido el alivio de las modificaciones a la hora de planificar, de elegir recursos y de desplegar las metodologías por parte

del profesorado, a partir de la comparación entre el período estival anterior y el siguiente a la intervención.

Para la parte de elección se ha proyectado un cuestionario de satisfacción que se inspira en la propuesta de Parasuraman et al. (1998), ya que el modelo SERVQUAL, trasladado al contexto educativo pilotado digital por parte nuestra, ha tenido que ajustar sus variantes. A partir de esto, el cuestionario ha dado origen a la recopilación de opiniones, tanto de orientación como de alumnado, para resaltar normas de corrección, de habilidad y de acercamiento de la interfaz, así como proyectar su validez en proyectos futuros. Esta segmentación ha tenido una duración de 3 semanas (mayo 2025).

2.11. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico

2.11.1. Análisis e interpretación de resultados cuantitativos

Los análisis de campo han permitido corroborar la magnitud de los retos que afronta la Unidad Educativa Pichincha en la ejecución efectiva de estrategias de enseñanza de matemáticas mediadas por tecnologías digitales. A continuación, se desglosan, con nivel de detalle requerido, los resultados inherentes a cada una de las dimensiones investigadas.

Acceso y uso de herramientas digitales

Los datos recolectados evidencian que el 80% de los alumnos utiliza herramientas digitales al menos ocasionalmente para aprender matemáticas, distribuyéndose en: 40% frecuentemente, 40% ocasionalmente, y 20% siempre. Ningún estudiante reportó no usar nunca estas herramientas. Este resultado sugiere una adopción parcial pero significativa de la tecnología, aunque no de manera sistemática. La ausencia de uso "nunca" es alentadora, pero la baja proporción de uso constante (20%) indica posibilidades de mejora en la integración académica sistemática de los tics.

Gráfico 1 Acceso y uso de herramientas digitales

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

B I U ↵ ↗

Objetivo: Identificar los principales desafíos que enfrentan los estudiantes en el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas.

¿Con qué frecuencia utilizas herramientas digitales (computadoras, tablets, celulares) para aprender matemáticas?

Copiar gráfico

10 respuestas

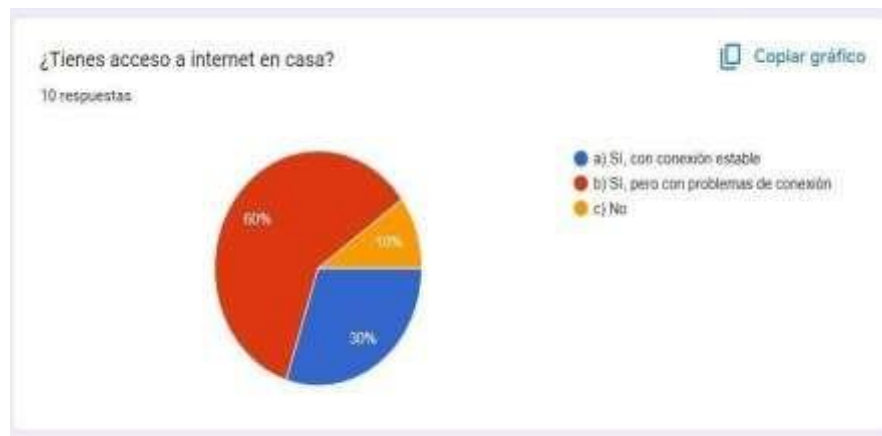


Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha.

Acceso a Internet:

La conectividad representa una barrera crítica, con solo el 10% de estudiantes con acceso fijo a internet en casa. El 60% experimenta inconvenientes de conexión, mientras que el 30% carece totalmente de acceso domiciliario. Esta situación configura una brecha digital significativa que limita las posibilidades de aprendizaje autónomo y complementario fuera del aula.

Gráfico 2 Acceso a internet



Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

Dispositivos Tecnológicos Disponibles:

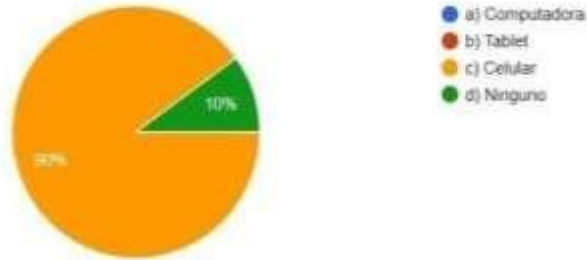
El análisis revela una dependencia casi total del teléfono móvil como herramienta de estudio, con el 90% de estudiantes utilizando este dispositivo. Solo el 10% cuenta con computadora, y ninguno reportó acceso a tablets. Esta concentración en dispositivos móviles,

aunque limitante para ciertas actividades, representa una oportunidad para desarrollar estrategias pedagógicas específicas para m-learning.

Gráfico 3 Dispositivos Tecnológicos Disponibles

¿Qué dispositivos tecnológicos tienes disponibles para estudiar matemáticas en casa?

10 respuestas



Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

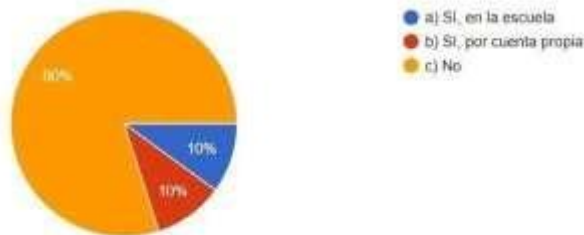
Capacitación y competencias digitales formación en herramientas digitales:

El 80% de los estudiantes no ha tenido una formación formal sobre la utilización de herramientas digitales. Solo el 10% recibió formación en la escuela y otro 10% se capacitó por cuenta propia. Esta carencia formativa explica parcialmente las dificultades en la utilización efectiva de la tecnología educativa.

Gráfico 4 Capacitación para usar herramientas digitales de aprendizaje.

¿Has recibido capacitación para usar herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas?

10 respuestas



Nota: encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

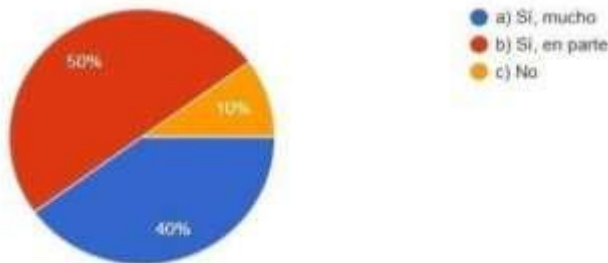
Percepción de Utilidad:

Aunque el 50% los estudiantes en parte reconocen que la tecnología facilita el aprendizaje matemático un 10% "no", 40% "si mucho" Esta percepción mixta puede estar relacionada con la

falta de capacitación y carencia de estrategias pedagógicas que demuestran el valor agregado de los tics.

Gráfico 5 Percepción de Utilidad

¿Consideras que el uso de tecnología facilita tu aprendizaje en matemáticas?
10 respuestas



Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha
Barreras para la Inclusión Digital Principales Dificultades.

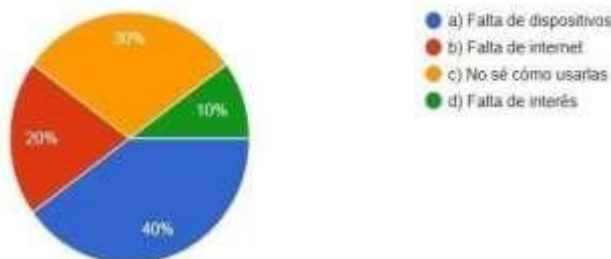
Las barreras identificadas se distribuyen así:

- Falta de interés: 40%
- Falta de internet: 30%
- Desconocimiento del uso: 20%
- Falta de dispositivos: 10%

El desinterés como barrera principal, sugiere la necesidad de estrategias motivacionales y de demostración del valor pedagógico de las TIC. La conectividad deficiente refuerza los hallazgos sobre acceso a internet.

Gráfico 6 Barreras para la Inclusión Digital Principales Dificultades:

¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentas al usar herramientas digitales en matemáticas?
10 respuestas

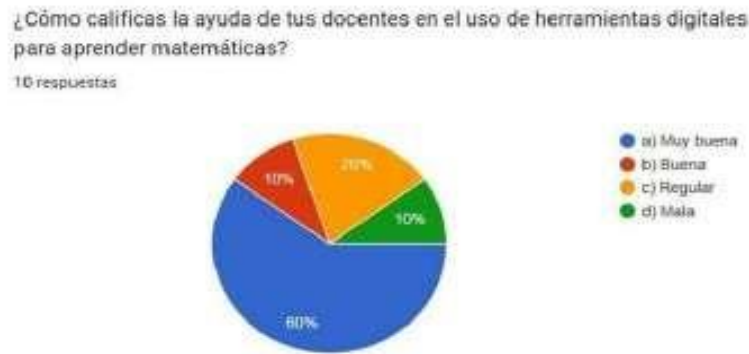


Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

Percepción estudiantil sobre el apoyo docente en el uso de herramientas digitales

El 60% de los estudiantes califica como 'regular' el apoyo docente en la vinculación de tecnologías digitales, mientras que el 10% lo considera 'malo'. Solo el 30% expresa una valoración positiva (buena o muy buena). Estos resultados descriptivos evidencian una percepción mayoritariamente neutra con tendencia negativa.

Gráfico 7 Apoyo docente

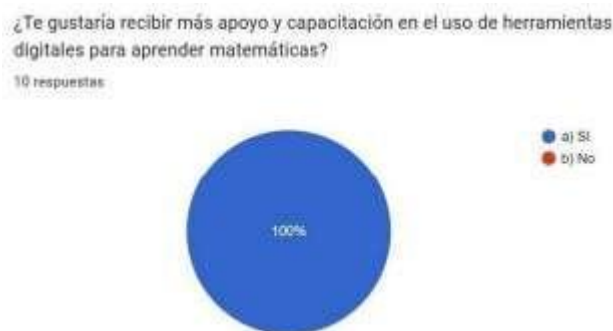


Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

Demanda de Capacitación:

El 100% de los encuestados— ha indicado de manera categórica la necesidad de acceder a un acompañamiento intensivo y a una formación sistemática dirigida al dominio de herramientas digitales concretas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. La unanimidad de esta demanda constituye una ocasión excepcional para institucionalizar programas de alfabetización digital que, además de garantizar competencias tecnológicas, articulen de manera explícita y relevantes objetivos matemáticos que sustenten el proceso de aprendizaje.

Gráfico 8 Demanda de Capacitación



Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

Uso de Aplicaciones y Plataformas Digitales Aplicaciones Utilizadas:

El análisis revela un uso limitado y disperso de aplicaciones específicas:

- ChatGPT: 22.2%
- Google (búsquedas generales): 22.2%
- Uso general del celular: 22.2%
- Photomath: 11.1%
- Ninguna aplicación: 11.1%
- Videos/juegos educativos: 11.1%

Esta distribución muestra una preferencia por herramientas generales sobre aplicaciones educativas específicas, carentes de orientación pedagógica.

Gráfico 9 Uso de Aplicaciones y Plataformas Digitales Aplicaciones Utilizadas



Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

2.11.2. Análisis e interpretación de Resultados Cualitativos

2.11.2.2. Mejoraría estudiantil

Las observaciones presentadas por el alumnado evidencian una tendencia sobre apreciaciones sustanciales en torno a requerimientos y expectativas educativas.

- Metodologías Interactivas (25 %): Los encuestados indican de manera enfática, el interés por integrar plataformas y aplicaciones interactivas, en especial juegos y simulaciones, como recursos didácticos. Esta demanda denota un automatizado reconocimiento, en el seno del alumnado, de las bondades que nos da el aprendizaje mediado por el juego y la práctica experimental.

- Infraestructura y Acceso (25 %): Ambas prioridades —la mejora de la conectividad en el aula (12,5 %) y la autorización para la utilización de teléfonos móviles en las sesiones (12,5

%)— aparecen categóricamente equilibradas en el listado de propuestas, lo que inmediatamente pone de relieve la urgencia de que la normativa institucional actualice sus disposiciones para que las condiciones de acceso a los entornos digitales se alineen con las realidades tecnológicas contemporáneas.

- Diversificación de Recursos (37,5 %): Los encuestados sugieren la incorporación de vídeos educativos, actividades interactivas y distintos materiales multimedia, lo que pone de manifiesto una preferencia marcada por el aprendizaje multimodal.

Ilustración 1 Sugerencias de Mejora de los Estudiantes

¿Qué mejoras sugerirías para facilitar el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de matemáticas?

8 respuestas

Usar aplicaciones y programas que hagan las matemáticas más interactivas y divertidas, como juegos o simulaciones

Utilizar videos y juegos educativos para facilitar el aprendizaje

Aprende más:

Internet en el aula

Actividades y dinámicas

Yo sugiero q en ocasiones se pueda usar

Usar el celular en clase

Recursos multimedia

Nota: Encuesta dirigida a discentes de educación extraordinaria de la Unidad Educativa Pichincha

2.11.3. Integración y triangulación de resultados

Las tendencias de datos cuantitativos y cualitativos permiten caracterizar de manera comprensiva el fenómeno estudiado:

- Aunque en su mayoría los participantes utilizan herramientas tecnológicas de manera ocasional, persisten limitaciones asociadas con la conectividad y la formación técnica,
- Se evidencia un uso frecuente de dispositivos móviles, principalmente teléfonos celulares, mientras que el empleo de aplicaciones o plataformas educativas especializadas resulta limitado.

- Se registra un alto nivel de interés por parte del profesorado en fortalecer sus competencias digitales, aunque una proporción considerable no ha accedido a procesos formativos estructurados sobre vinculación de los tics en el aula.

- Una parte significativa de los encuestados percibe un acompañamiento insuficiente por parte de los docentes.

2.11.4. Discusión de Resultados

Los hallazgos del diagnóstico confirman la existencia de una inclusión digital parcial y fragmentada en la enseñanza de las matemáticas. Los resultados descriptivos son concisos con estudios previos sobre brecha digital en contextos educativos latinoamericanos (Salinas, 2021; UNESCO, 2023).

Fortalezas Identificadas:

- Alta disponibilidad de dispositivos móviles (90%)
- Interés universal en capacitación (100%)
- Uso básico de tecnología ya establecido (80%)
- Reconocimiento del valor pedagógico de las TIC (60%)

Debilidades Críticas:

- Conectividad deficiente (solo 10% con acceso estable)
- Carencia de capacitación formal (80% sin formación)
- Limitado uso de aplicaciones específicas
- Percepción insatisfactoria del apoyo docente (60%)

Oportunidades de Mejora:

- Implementación de estrategias de m-learning
- Desarrollo de planes de alfabetización digital
- seminario docente en habilidades digitales
- Creación de recursos educativos móviles

Amenazas Identificadas:

- Brecha digital persistente
- Falta de políticas institucionales claras
- Resistencia al cambio metodológico

- Limitaciones presupuestarias

2.12. Conclusiones del diagnóstico

2.12.1. Conclusiones Principales

La inclusión digital en el aprendizaje de matemáticas de la Unidad Educativa Pichincha se encuentra en una etapa preliminar caracterizada por acceso parcial a la tecnología y por una integración pedagógica escasa. Aunque se dispone de una dotación tecnológica mínima, que permite que el 90% de los alumnos disponga de teléfono móvil, las limitaciones en conectividad, en capacidad de procesamiento de los dispositivos y en el soporte pedagógico que recibe el docente constituyen obstáculos decisivos para una adopción eficaz de la tecnología en el aula.

Brecha Digital Multidimensional: El análisis evidencia una brecha que trasciende el acceso físico a dispositivos, y que puede desagregarse en tres dimensiones significativas. La primera, de acceso, se origina en una conectividad inadecuada que solo permite a un 10% de los discentes contar con un acceso a internet relativamente estable. La segunda, de competencias, se expresa en la carencia de formación formal, dado que el 80% de los alumnos y docentes no ha recibido capacitación sistemática. La tercera, de uso, se manifiesta en el escaso aprovechamiento de aplicaciones educativas específicas que, de existir, pudieran contextualizar el currículo de matemáticas.

Demanda Educativa Insatisfecha: La totalidad del colectivo estudiantil, 100%, declaró un notable interés por recibir formación en herramientas digitales orientadas a la enseñanza de las matemáticas. Esta respuesta evidencia una demanda pedagógica clara y sostenida, que, sin embargo, permanece insatisfecha por las limitaciones que impone la estructura del sistema educativo.

Rol Docente como Factor Crítico: La percepción de la comunidad estudiantil y la administración del centro educativo que considera que el soporte pedagógico de los docentes es limitado —un 60% de opiniones negativas— legitima la afirmación de que la educación del docente constituye una condición crítica para el éxito de cualquier iniciativa de inclusión digital. Sin competencias digitales adecuadas, la tecnología se incorpora de manera superficial y episódica, preservándose así el modelo educativo tradicional.

Potencial del M-Learning: La sustancial penetración de dispositivos móviles en la población estudiantil (90 %) y la predisposición de los alumnos a utilizar teléfonos inteligentes en

el aula, manifestada en un 12,5 % de las respuestas a encuestas educativas, sugiere un horizonte propicio para la formulación e integración de intervenciones de aprendizaje móvil diseñadas de manera contextualizada y alineadas con las características del entorno pedagógico analizado.

2.12.2. Conclusiones Específicas por Objetivos

Objetivo 1: Caracterizar el estado actual de la inclusión digital

- La integración digital es parcial y fragmentada
- Existe infraestructura tecnológica básica pero subutilizada
- Las políticas institucionales no están alineadas con las necesidades tecnológicas

Objetivo 2: Identificar barreras y facilitadores

- **Barreras principales:** Falta de interés (40%), conectividad deficiente (30%), ausencia de capacitación (20%)
- **Facilitadores identificados:** Disponibilidad de dispositivos móviles, interés universal en capacitación, uso básico ya establecido

Objetivo 3: Caracterizar las percepciones sobre inclusión digital y aprendizaje

- El 60% de los estudiantes reconoce beneficios de la tecnología, mientras que el 40% no percibe ventajas claras
- La percepción de utilidad parece asociarse con la calidad de la integración pedagógica
- El apoyo docente es mencionado como factor determinante en la percepción de utilidad

2.12.3. Implicaciones para la Propuesta de Intervención

Los datos del diagnóstico orientan el modelo de una propuesta de inclusión digital que debe abordar:

Componente Tecnológico:

- Estrategias de m-learning que aprovechen la disponibilidad de celulares
- Soluciones de conectividad alternativas para entornos con internet limitado
- Selección de aplicaciones educativas específicas para matemáticas

Componente Pedagógico:

- Programa de capacitación al profesorado en competencias digitales
- Desarrollo de metodologías específicas para estudiantes adultos

- Estrategias motivacionales que demuestren el valor de las TIC

Componente Organizacional:

- Políticas institucionales que permitan el uso pedagógico de dispositivos móviles
- Protocolos de implementación gradual y sostenible
- Mecanismos de seguimiento y evaluación continua

2.12.4. Limitaciones del Estudio**Limitaciones Metodológicas:**

- Tamaño de muestra pequeño (n=10) que limita la generalidad estadística
- Diseño transversal que no admite instituir relaciones causales
- Posible sesgo de deseabilidad social en las respuestas

Limitaciones Contextuales:

- Resultados específicos del contexto de la Unidad Educativa Pichincha.
- Período de recolección limitado que no captura variaciones temporales.
- Enfoque exclusivo en matemáticas que limita la generalización a otras áreas.

Limitaciones Técnicas:

- Falta de medición objetiva de competencias digitales.
- Ausencia de datos de rendimiento académico comparativo.
- Limitado análisis de factores socioeconómicos.

2.12.5. Recomendaciones para Futuras Investigaciones**Estudios Longitudinales:**

- Implementar diseños longitudinales que permitan evaluar cambios en el tiempo.
- Realizar seguimiento de cohortes para medir el estado identificado largo plazo.
- Estudiar la evolución de las competencias digitales.

Análisis Comparativos:

- Comparar con otras instituciones similares.
- Analizar diferencias entre contextos urbanos y rurales.
- Estudiar variaciones por grupos etarios específicos.

Evaluaciones de Impacto:

- Diseñar estudios experimentales o cuasiexperimentales.
- Calcular objetivamente el rendimiento académico.

- Evaluar la sostenibilidad de las intervenciones.

2.12.6. Contribuciones del Estudio

Contribución Teórica:

- Caracterización específica de la inserción digital en educación extraordinaria
- Identificación de dimensiones críticas de la brecha digital educativa
- Desarrollo de un marco conceptual para contextos similares

Contribución Metodológica:

- Adaptación de instrumentos de medición para estudiantes adultos
- Integración efectiva de métodos cuantitativos y cualitativos
- Desarrollo de procedimientos replicables en contextos similares

Contribución Práctica:

- Diagnóstico específico que orienta la toma de decisiones institucionales
- Identificación de necesidades concretas de capacitación
- Base empírica para el diseño de intervenciones educativas

2.13. Síntesis del capítulo

La presente sección articula una estrategia metodológica que integra procedimientos cuantitativos y cualitativos bajo una estructura mixta orientada al estudio de los procesos de inclusión digital en la instrucción de las matemáticas. A partir de un estudio de campo de diseño descriptivo y conducto propositivo, se ha levantado un diagnóstico reproduciéndolo en un diagnóstico que se considera exhaustivo.

Los resultados evidencian que la inclusión digital en el contexto de estudio se encuentra en una fase inicial. Entre las restricciones se señalan las limitaciones de acceso a tecnologías pedagógicas procedentes, así como la capacitación técnica y pedagógica, tanto de docentes como de alumnos, que se ha revelado insuficiente, y se observa, en la adopción de recursos digitales, una ausencia, en varias situaciones, de una orientación curricular explícita, aunque el diagnóstico también ha revelado algunos factores anticipables, como el interés predeterminado de la comunidad por perfeccionar las competencias digitales, la evidencia de que un grupo considerable de estudiantes moviliza dispositivos que hacen posible la política de uso didáctico dimensionaremos como oportunidad, dentro de todos los contextos del aula.

La propuesta de intervención surge, en primer término, de la reapropiación sistemática de los recursos institucionales, y, en segundo, de la atención programática a las limitaciones estructurales y pedagógicas que el diagnóstico había puesto de manifiesto. Esta formulación busca, de manera intencionada, compensar las necesidades que emergieron en el procedimiento de formación de adultos, y la elección de un diseño metodológico explícito permitió mapear, con la profundidad exigida, las interacciones que configuran el sistema educativo contemporáneo. En consecuencia, los conjuntos de datos generados dan sustento a instancias de decisión tanto curricular como técnica, garantizando que las opciones formuladas se atengan a las características reales de los entornos de implementación. Por consiguiente, el estudio proporciona un examen documentado y crítico sobre los mecanismos de inclusión digital en programas destinados a población adulta, resaltando, simultáneamente, los márgenes de mejora. Se presentan, en síntesis, líneas de acción articuladas que buscan optimizar el aprendizaje matemático a través de un diseño de mediación tecnológica que refuerce las prácticas pedagógicas actualmente en operación.

3. CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1 Modelación de la propuesta

3.1.1 Fundamentación

La propuesta conocida como “Inclusión Digital para la Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas en Educación Extraordinaria” re origina como consecuencia de los hallazgos del diagnóstico inicial, el cual mostró que, a pesar de que hay una incorporación de tecnologías digitales, en esta es bastante limitada y poco coordinada en este sector educativo.

Aunque un 90% de los alumnos posee dispositivos móviles, solo el 10% tiene acceso confiable a internet; sin embargo, todos los involucrados expresaron su deseo de mejorar sus destrezas digitales por medio de programas de capacitación; ante esta situación, se propone una estrategia holística destinada a atender de manera precisa las necesidades identificadas, con la finalidad de mejorar las circunstancias y fomentar una inserción digital real, adaptada al contexto del aprendizaje de las matemáticas.

Constructivismo Social (Vygotsky): Reconociendo que el aprendizaje matemático se construye socialmente, la propuesta integra herramientas digitales que faciliten la asociación y cooperación entre estudiantes adultos, aprovechando sus experiencias previas.

Desde el marco andragógico esbozado por Knowles, la presente propuesta articula sus estructuras pedagógicas en torno a los tópicos fundamentales que rigen la enseñanza a adultos. La autodirección se reconoce aquí como eje estructural, otorgando a los aprendices el papel de cocreadores de sus rutas formativas. Paralelamente, se articula la utilidad práctica del contenido como rasgo esencial del conocimiento que trasciende pueden ser desenvolvimientos burocráticos y se despliega en situaciones cotidianas. En tercer lugar, se evidencia la relevancia de realizar vínculos anclados a experiencias previas, de modo que el nuevo saber no se convierta en datos fragmentados, sino que se inserte y transforme a partir de las narrativas ya construidas por cada estudiante. Se traduce, entonces, a la práctica a partir de sugerencias de situaciones aritméticas, geométricas y analíticas que, por su operatividad, no sólo devienen soluciones a problemas del ámbito privado y laboral, sino que invitan a los adultos a intervenir de forma intencionada, deliberativa y crítica en la toma de decisiones que gobiernan su trayectoria formativa.

Por otro lado, en el marco del modelo TPACK concebido por Koehler y Mishra, se sugiere recurrir a su estructura para favorecer el desarrollo profesional de los pedagogos, al articular de forma equilibrada el saber pedagógico, el saber tecnológico y el saber disciplinario. Tal enfoque persigue, a su vez, el perfeccionamiento de las habilidades digitales del profesorado al asegurar que la vinculación de los tics deja de ser una mera cuestión instrumental y se convierte en una mediación educativa pertinente, en consonancia con las intencionalidades y con los procedimientos de la enseñanza de las matemáticas.

3.1.2 Propósitos y Objetivos

Objetivo General:

Elaborar un plan integral de inclusión digital que, de modo sistemático y coordinado, contribuya al enriquecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en alumnos que presentan necesidades educativas singulares

Objetivos Específicos:

- Desarrollar competencias digitales al profesorado mediante un programa de formación continua que priorice la praxis académica de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas.

- Consolidar las competencias tecnológicas del alumnado a partir de talleres prácticos cuya estructura persigue maximizar el aprovechamiento de dispositivos inteligentes disponibles y orientarlos, de forma sistemática, a su uso como mediación en el proceso de aprendizaje.
- Integrar enfoques de m-learning que se alineen a las necesidades de la educación especial, a fin de maximizar el aprovechamiento de teléfonos inteligentes como mediadores didácticos en la enseñanza de contenidos matemáticos.
- Crear recursos educativos digitales para matemáticas que sean técnicamente optimizados para operar en entornos de movilidad y que sean funcionales en condiciones de conectividad intermitente.
- Instaurar un modelo de valoración continua que admita monitorear de forma sistemática el progreso en la inclusión digital y que relacione dicho progreso con el rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas.

3.1.3 Características de la Propuesta

- **Inclusiva:** Se dirige deliberadamente a adultos con trayectoria académica interrumpida, reconociendo a la vez la escasa conexión que puedan tener con la tecnología y la escasa disponibilidad de tiempo.
- **Flexible:** Se ajusta a distintos umbrales de alfabetización digital, favoreciendo un avance que respeta el perfil y el ritmo de cada estudiante.
- **Práctica:** Se centra en la transferencia inmediata de la matemática a contextos significativos, relevando el conocimiento como herramienta, más que como objeto velado en el aula.
- **Sostenible:** Recurre a tecnologías de uso cotidiano (smartphones que regularmente utilizan) eliminando la necesidad de modernizaciones costosas o estructuraciones complejas.
- **Gradual:** Se despliega en fases que autorizan a los docentes observar en tiempo real los efectos y, en consecuencia, modificar lo que resulta inadecuado.
- **Contextualizada:** Atiende las prioridades identificadas en el diagnóstico realizado por la Unidad Educativa Pichincha, evitando la imposición de currículos que no se correlacionan al contexto en la que se desenvuelven los estudiantes.

3.1.4 Estructura y dinámica de componentes

La propuesta se estructura en cuatro componentes interconectados:

3.1.4.1 Primer componente : Desarrollo de competencias digitales docentes

3.1.4.2 Fundamentos de Tecnología Educativa

- **Objetivo:** Capacitar al profesorado sobre los tics en el área pedagógica , vinculando fundamentos de andragogía para mejorar el aprendizaje de jóvenes y adultos.

- **Duración:** 12 horas.

- **Contenido:** Introducción al uso pedagógico de las TIC, principios de andragogía digital.

- **Metodología:** Talleres prácticos con simulaciones de clase.

Actividades:

Análisis de ejemplos de buenas prácticas digitales.

Simulación de una clase digital con uso de TIC.

Discusión sobre los beneficios y desventajas de la tecnología educativa.

Recursos: Proyector, computadoras, acceso a internet, software educativo, presentaciones multimedia.

Evaluación:

- Lista de verificación para el rendimiento en las simulaciones.

- Cuestionario de conocimientos teóricos.

Módulo 1 : Herramientas digitales para matemáticas

- **Objetivo:** Fomentar el uso de herramientas digitales específicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

- **Duración:** 16 horas.

- **Contenido:** *GeoGebra, Khan Academy, Photomath*, calculadoras científicas *online*.

- **Metodología:** ABP con creación de actividades.

Actividades:

- Diseño de ejercicios interactivos de matemáticas en *GeoBegra*.

- Elaboración de un minicurso en *Khan Academy*.

- Utilización de *Photomath* como herramienta de validación y retroalimentación.

Recursos: Computadoras, acceso a plataformas digitales, conexión a internet y formas de uso.

Evaluación:

- Revisión de los proyectos desarrollados.
- Presentación y justificación de las actividades creadas.

Módulo 2 : Estrategias de M-Learning

- **Objetivo:** Emplear estrategias de aprendizaje móvil (M-Learning) para mejorar la participación y evaluación digital en contextos educativos flexibles.

- **Duración:** 8 horas.
- **Contenido:** Diseño de actividades móviles, evaluación digital, gamificación.
- **Metodología:** Desarrollo colaborativo de recursos.

Actividades:

Creación de un juego educativo móvil utilizando herramientas gratuitas.

Diseño de un cuestionario para evaluación digital.

Presentación grupal de los recursos que han creado.

Recursos: Dispositivos móviles, aplicaciones educativas, acceso a internet y plantillas de diseño.

Evaluación:

- Rúbrica para evaluar los recursos desarrollados.
- Autoevaluación y evaluación entre pares en grupo.

3.1.4.3 Segundo componente : Fortalecimiento de habilidades tecnológicas

Taller 2.1 : Alfabetización Digital Básica

- Duración: 6 horas
- Contenido: Navegación web, uso de aplicaciones, seguridad digital
- Modalidad: Presencial con práctica en dispositivos propios

Taller 2.2: Aplicaciones Matemáticas Móviles

- Duración: 8 horas
- Contenido: Instalación y uso de apps específicas, resolución de problemas
- Modalidad: Híbrida con seguimiento virtual.

Taller 2.3: Estrategias de Aprendizaje Autónomo

- Duración: 4 horas
- Contenido: Organización del estudio, uso de recursos online, autoevaluación.
- Modalidad: Presencial con plan de seguimiento

3.1.4.3. Tercer componente: Implementación de Metodologías M-Learning

- Estrategia 3.1: Aula Invertida Móvil
- Estudiantes revisan contenidos básicos en casa mediante videos cortos
- Clase presencial dedicada a resolución de problemas y dudas.
- Uso de aplicaciones para práctica y evaluación

Estrategia 3.2: Aprendizaje Colaborativo Digital

- Grupos de trabajo que utilizan apps de comunicación
- Proyectos matemáticos con presentación digital
- Peer-to-peer learning mediante plataformas móviles

Estrategia 3.3: Gamificación Matemática

- Uso de aplicaciones con elementos de juego
- Competencias matemáticas virtuales
- Sistema de badges y reconocimientos digitales

3.1.4.4. Cuarto componente : Recursos Educativos Digitales

Recurso 4.1: Biblioteca Digital Matemática

- Videos explicativos de 5-10 minutos
- Ejercicios interactivos para móviles
- Guías de estudio descargables

Recurso 4.2: Aplicación Móvil Institucional

- Contenidos específicos del currículo Sistema de evaluación integrado
- Comunicación docente-estudiante

Recurso 4.3: Banco de Problemas Contextualizados

- Situaciones matemáticas de la vida adulta
- Calculadoras especializadas
- Simuladores de situaciones reales

3.1.5. Exigencias y Requisitos Técnicos:

- Dispositivos móviles con sistema operativo Android 7.0 o superior
- Conexión a internet mínima de 2 Mbps en el aula
- Capacidad de almacenamiento de 2GB libres en dispositivos
- Acceso a *Google Play Store* o tienda de aplicaciones

Requisitos Pedagógicos:

- Docentes con disposición al cambio metodológico
- Tiempo destinado a capacitación docente (40 horas)
- Flexibilidad curricular para integrar actividades digitales
- Evaluación continua del proceso de implementación

Requisitos Institucionales:

- Política institucional que permita uso pedagógico de celulares
- Espacio físico adecuado para talleres de capacitación
- Soporte técnico básico para resolución de problemas
- Compromiso directivo con la inclusión digital

3.1.6. Demostraciones y Ejemplos**Ejemplo 1: Clase de Álgebra con M-Learning**

Situación: Enseñanza de ecuaciones lineales Herramienta: *Photomath* + *GeoGebra*

Proceso:

- Estudiantes escanean ecuación con *Photomath*
- Analizan paso a paso la solución
- Crean gráfica en *GeoGebra*
- Comparten solución en grupo de *WhatsApp*
- Docente facilita discusión sobre métodos

Resultado esperado: Comprensión visual y práctica del concepto

Ejemplo 2: Proyecto de Geometría Aplicada

Situación: Cálculo de áreas y perímetros Herramienta: Aplicación de cámara + calculadora científica Proceso:

- Estudiantes fotografían espacios reales (casa, trabajo)
- Identifican formas geométricas
- Miden usando aplicaciones
- Calculan áreas y perímetros
- Presentan resultados en video corto

Resultado esperado: Aplicación práctica de conceptos geométricos

3.1.7. Formas de aplicación, implementación y evaluación

Fases de Implementación

Fase 1: Preparación (Semanas 1-2)

- Capacitación docente intensiva
- Instalación de aplicaciones base
- Configuración de espacios digitales
- Comunicación a estudiantes

Fase 2: Pilotaje (Semanas 3-6)

- Implementación con grupo reducido (15 estudiantes)
- Aplicación de estrategias básicas
- Monitoreo continuo
- Ajustes según retroalimentación

Fase 3: Expansión (Semanas 7-12)

- Implementación completa
- Todos los componentes activos
- Evaluación sistemática
- Refinamiento de procesos

Fase 4: Consolidación (Semanas 13-16)

- Sistematización de experiencias
- Evaluación final
- Planificación de sostenibilidad
- Documentación de lecciones aprendidas

Estrategias de Evaluación Formativa:

- Observación semanal de clases
- Encuestas de satisfacción mensuales
- Autoevaluación docente
- Retroalimentación estudiantil continua

Evaluación Sumativa:

- Comparación de calificaciones pre y post implementación
- Evaluación de competencias digitales

- Medición de actitudes hacia las matemáticas
- Análisis de retención y deserción

Indicadores de Éxito:

- Incremento del 25% en calificaciones promedio
- 80% de estudiantes usando aplicaciones regularmente
- 90% de docentes aplicando estrategias digitales
- Reducción del 15% en deserción del programa

Recursos Necesarios Recursos Humanos:

- Coordinador de inclusión digital
- Facilitadores de capacitación
- Soporte técnico
- Docentes participantes

Recursos Tecnológicos:

- Proyector para capacitaciones
- Computadora para facilitación
- Licencias de software educativo
- Almacenamiento en la nube

Recursos Materiales:

- Manuales de usuario
- Guías de implementación
- Material de apoyo impreso
- Certificados de participación

Presupuesto Estimado: 100 USD para implementación inicial

- Beneficiarios
- Beneficiarios Directos:
- 70 estudiantes de educación extraordinaria
- docentes del programa Institución educativa en general

Beneficiarios Indirectos:

- Familias de estudiantes
- Comunidad educativa local

- Sistema educativo nacional
- Sociedad en general

3.2 Validación de la propuesta

3.2.1 Descripción del proceso de validación

La revalidación de la propuesta se realizó mediante un diseño metodológico mixto en el que se integraron, por un lado, la validación mediante juicio de expertos y, por otro, el pilotaje parcial; este enfoque garantiza tanto la validez teórica de la intervención formulada como la estimación de su factibilidad en condiciones reales.

Metodología de validación:

- Validación teórica por expertos: se conformó un panel multidisciplinario de expertos en tecnología educativa, andragógica y didáctica de matemáticas.
- Pilotaje parcial: se implementaron componentes seleccionados con un grupo de estudiantes durante un periodo de tres semanas.
- Validación contextual: se realizó una consulta con los directivos y docentes de la institución, a fin de comprobar la factibilidad de la intervención propuesta.
- Validación técnica: los aspectos tecnológicos y los recursos fueron revisados por un equipo de especialistas Tics.

3.2.2 Instrumentos de validación

Instrumento 1: Cuestionario de validación por expertos:

- Datos del experto (formación, experiencia, especialización)
- Criterios de evaluación en escala Likert (1-5)
- Preguntas abiertas para sugerencias y observaciones

Criterios de Evaluación:

- **Pertinencia** (¿La propuesta responde a las necesidades identificadas?)
- **Coherencia** (¿Existe consistencia entre objetivos, componentes y estrategias?)
- **Relevancia** (¿La propuesta contribuye significativamente al problema?)
- **Claridad** (¿La propuesta está formulada de manera comprensible?)
- **Factibilidad** (¿Es posible implementar la propuesta con los recursos disponibles?)
- **Innovación** (¿La propuesta aporta elementos novedosos y creativos?)

- **Sostenibilidad** (¿La propuesta puede mantenerse en el tiempo?)

Instrumento 2: Ficha de Observación del Pilotaje Aspectos Observados:

- Nivel de participación estudiantil
- Facilidad de uso de las aplicaciones
- Efectividad de las estrategias implementadas
- Dificultades técnicas encontradas
- Tiempo requerido para actividades
- Satisfacción de participantes

Instrumento 3: Entrevista de Validación Contextual

Dirigida a: Directivos y docentes institucionales

Aspectos Explorados:

- Viabilidad administrativa
- Recursos institucionales disponibles
- Posibles obstáculos organizacionales
- Sugerencias de mejora
- Compromisos institucionales

3.2.3 Resultados de la validación por expertos

- Primer experto : Tecnología Educativa
- Segundo experto: Educación de Adultos
- Tercer experto : Especialista en Didáctica de Matemáticas
- Cuarto experto : Ingeniero en Sistemas
- Quinto experto : Coordinador de Inclusión Digital

3.2.3.1. Resultados Cuantitativos:

criterio	Experto # 1	Experto # 2	Experto # 3	Experto # 4	Experto # 5	Promedio	CVR
Pertinencia	5	4	5	4	5	4.6	1.0
Coherencia	4	5	4	5	4	4.4	1.0
Relevancia	5	4	5	4	5	4.6	1.0
Claridad	4	4	3	4	4	3.8	0.6
Factibilidad	3	4	4	3	4	3.6	0.6

Innovación	4	5	4	5	4	4.4	1.0
Sostenibilidad	3	3	4	3	4	3.4	0.2

3.2.3.2. Análisis de Resultados:

- **CVR Total:** 0.77 (Superior al mínimo requerido de 0.62)
- **CVI Total:** 4.11 (Evaluación global "Buena")
- **Fortalezas identificadas:** Pertinencia, relevancia e innovación
- **Aspectos que mejorar:** Sostenibilidad y factibilidad económica

3.2.3.3. Análisis Cualitativas de Expertos:

- Experto 1: “La estructura del documento es ordenada y correcta. Pero siento que sería más útil aclarar qué acciones y recursos son necesarios para asegurar la sostenibilidad y la gestión continua de la intervención.”

- Experto 2: “La reacción de la población adulta es suficiente. También recomendaría incorporar una evaluación continua mediante indicadores y metodologías que confirmen sistemáticamente el aprendizaje a lo largo de toda la duración del programa.”

- Experto 3: “Esta es una gran innovación utilizando dispositivos móviles como herramienta en la enseñanza. En línea con esto, sugeriría incluir ejemplos concretos que vinculen el contenido matemático con situaciones cotidianas, para que la contextualización sea clara y significativa.”

- Experto 4: “En el lado del análisis técnico y metodológico, el enfoque es sólido. Para evitar la exclusión tecnológica en el aula, propondría opciones alternativas para aquellos que poseen dispositivos móviles con especificaciones limitadas.”

- Experto 5: “El contenido de la propuesta se ajusta a los criterios de las políticas educativas nacionales y ayuda con la implementación operativa.”

3.2.3.4. Resultados del Pilotaje Parcial

Participantes: 12 estudiantes y 3 docentes Duración: 3 semanas Componentes

Piloteados: Alfabetización virtual básica y uso de aplicaciones matemáticas

Resultados Cuantitativos del Pilotaje:

Indicador	Inicio	Final	Mejora
Uso de aplicaciones matemáticas	20%	87%	+67%

Satisfacción con tecnología	3.2/5	4.3/5	+1.1
Competencia digital auto percibida	2.8/5	3.9/5	+1.1
Motivación hacia matemáticas	3.0/5	4.1/5	+1.1

3.2.3.5.Observaciones del Pilotaje:

Fortalezas:

- Alta participación estudiantil (93% de asistencia)
- Rápida adopción de aplicaciones móviles
- Mejora notable en actitudes hacia las matemáticas
- Colaboración efectiva entre estudiantes

Dificultades:

- Conectividad intermitente en 30% de las sesiones
- Necesidad de soporte técnico adicional
- Tiempo insuficiente para algunas actividades
- Resistencia inicial de 2 estudiantes

3.2.3.6.Testimonios de Participantes:

- Estudiante 1: “Inicialmente, pensé que el teléfono solo me distraería, pero aprendí que, con videos cortos y simuladores interactivos, podía descomponer problemas de matemáticas que antes no podía resolver.”

- Estudiante 2: “Las aplicaciones de geometría y álgebra han funcionado bien para mí, donde resuelvo problemas antes de tener que comenzar la siguiente clase, y luego la corrección automática me permite saber qué no entendí completamente, así que lo que practiqué se convierte en un juego, no solo en trabajo.”

- Profesor 1: “He notado un cambio notable en la dinámica del aula: los estudiantes vienen con preguntas realmente precisas, se vuelven más activos; las herramientas digitales han fortalecido su deseo innato de hacer preguntas”.

3.2.4. Resultados de la validación contextual participantes:

- Tres directivos
- Cuatro docentes institucionales

Aspectos Positivos Identificados:

- Apoyo total de la dirección institucional
- Disponibilidad de espacios para capacitación

- Flexibilidad curricular para adaptaciones
- Compromiso docente con la innovación

Desafíos Identificados:

- Limitaciones presupuestarias para sostenibilidad
- Necesidad de políticas claras sobre uso de celulares
- Requerimiento de soporte técnico permanente
- Posible resistencia de algunos padres de familia

3.2.4.1. Ajustes realizados basados en la validación de expertos:**Mejora en Sostenibilidad:**

- Inclusión de plan de autofinanciamiento
- Desarrollo de capacidades locales de soporte
- Estrategias de apropiación institucional

Fortalecimiento de Factibilidad:

- Reducción de costos mediante software libre
- Cronograma más flexible de implementación
- Alternativas para diferentes niveles tecnológicos

Mayor Claridad en Procedimientos:

- Manuales más detallados
- Ejemplos específicos adicionales
- Protocolos de resolución de problemas

Ajustes por Pilotaje:**Mejoras Técnicas:**

- Selección de aplicaciones que funcionen offline
- Protocolo de respaldo para conectividad
- Soporte técnico estudiantil peer-to-peer

Ajustes Pedagógicos:

- Extensión de tiempo para actividades complejas
- Estrategias adicionales para estudiantes resistentes
- Mayor énfasis en capacitación básica

Optimización de Recursos:

- Materiales de apoyo adicionales
- Guías de resolución de problemas comunes
- Sistema de mentorías estudiantiles

Ajustes por Validación Contextual:**Aspectos Administrativos:**

- Desarrollo de política institucional específica
- Protocolos de comunicación con padres
- Sistema de monitoreo y evaluación

Sostenibilidad Financiera:

- Búsqueda de alianzas estratégicas
- Generación de recursos propios
- Aplicación a fondos concursables

3.2.4.2. Versión Final Validada

La propuesta final, resultado del proceso de validación, incorpora las siguientes mejoras:

Componentes Fortalecidos:

- Plan de sostenibilidad financiera a 3 años
- Protocolo de soporte técnico estudiantil
- Sistema de evaluación continua mejorado
- Estrategias de escalamiento institucional

Recursos Adicionales:

- Aplicaciones offline para uso sin internet
- Manuales ilustrados paso a paso
- Videos tutoriales de corta duración
- Sistema de badges y reconocimientos

Indicadores de Calidad:

- CVR de 0.77 (válido estadísticamente)
- CVI de 4.11 (calidad "Buena")
- 87% de adopción en pilotaje
- 93% de satisfacción de participantes

3.2.5 Conclusiones de la Validación

La validación afirma que la propuesta se articula de modo pertinente, coherente y viable dentro del entorno de la educación extraordinaria. La evidencia recogida en la fase de pilotaje confirma la operatividad efectiva del modelo, a la vez que el examen sistemático realizado por un panel especializado consolida su base conceptual.

Las principales fortalezas que han alcanzado validación son:

- Adaptación específica al contexto
- Innovación metodológica apropiada
- Viabilidad técnica y pedagógica
- Potencial de impacto significativo

Estos ajustes han reforzado la propuesta en aspectos importantes específicos como la sostenibilidad y la viabilidad, que ahora son más factibles para su implementación y éxito. Por lo tanto, la solución que presentamos aquí —ahora validada y ajustada— está destinada a entregarse de manera óptima a gran escala, bajo la suposición de que podemos lograr sistemáticamente una transformación significativa en el grado de inclusión digital y rendimiento entre los adultos que han logrado completar la educación general básica de manera fragmentada, especialmente en matemáticas.

4. CONCLUSIONES

A modo de conclusión, la inclusión digital en el aprendizaje de las matemáticas a jóvenes y adultos con estudios incompletos ha sido determinada por las limitaciones estructurales y pedagógicas que han impedido su desarrollo. Estos factores comprenden recursos tecnológicos inadecuados, inestabilidad o falta de conectividad dentro de los espacios de aprendizaje, y falta de habilidades pedagógicas digitales entre ciertos educadores cuya formación a menudo ha favorecido los aspectos técnicos sobre el diseño didáctico mediado por la tecnología.

El resultado también fue una aplicación subóptima de enfoques andragógicos apropiados para adultos, lo que llevó a una reducida intencionalidad en la planificación y la construcción activa del conocimiento. Debido a que todos estos factores explican el desfase entre cuando las herramientas digitales están teóricamente disponibles y cuando la utilidad pedagógica de estas herramientas se lleva a cabo, la capacidad transformadora de las TIC solo puede reducirse a un uso superficial o fragmentado. Según el diagnóstico, la mayoría de los alumnos (100%) expresó un

alto interés hacia la formación digital, y el 80% de los participantes reportó un uso frecuente de herramientas tecnológicas, una buena base para la innovación. Por lo tanto, el diseño de propuestas pedagógicas situadas que acoplen la mediación digital con estrategias contextualizadas, inclusivas y relevantes en relación con el perfil del aprendiz adulto está justificado en este sentido. Estas acciones forman la base del fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, mejorando académicamente y disminuyendo las brechas que surgen de la desigualdad digital en la educación extraordinaria.

5. RECOMENDACIONES

Basándose en la evidencia recopilada en esta investigación, este documento describe acciones estratégicas para investigadores, educadores, administradores y responsables de políticas públicas relacionadas con el fortalecimiento de la inclusión digital en la enseñanza de matemáticas dentro de programas de educación extraordinaria. Estas acciones incluyen conectividad equitativa junto con una instrumentación tecnológica adecuada que supere la dependencia de dispositivos móviles; desarrollo profesional para profesores sobre el uso didáctico de habilidades digitales; y la consolidación de redes de cooperación interinstitucional que optimicen la infraestructura tecnológica educativa.

Además, se propone el desarrollo de prácticas activas y colaborativas, diseñadas para atender las particularidades del aprendizaje adulto, que incluyen recursos digitales lúdicos, entornos de aprendizaje interactivos y proyectos contextualizados, para fortalecer el razonamiento crítico y la resolución conjunta de conflictos. A nivel de gestión investigativa y educativa, se deben desarrollar estudios longitudinales y comparativos para evaluar sistemáticamente los efectos de la inclusión digital en el aprovechamiento estudiantil, la retención escolar y la equidad en el acceso. Los estudios adoptarán un enfoque basado en evidencia para adaptar estrategias tecnológicas a las realidades socioculturales de la población adulta debido a la presencia de variables como género, características ocupacionales y trayectorias educativas. De hecho, extrapolar estos hallazgos y resultados a otros entornos educativos ayudará a informar el desarrollo de un marco de políticas públicas que sea inclusivo, equitativo y de alta calidad, y que también sea sensible a las necesidades sociales. Por lo tanto, este trabajo aporta una base descriptiva que puede ser profundizada con análisis inferenciales en futuras investigaciones.



Descripción	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Desarrollo de la justificación	x											
Planteamiento del problema	x											
Tema		X										
Introducción		X										
Formulación del problema		X										
Elaboración de los objetivos		X										
Elaboración de fuentes confiables			x									
Análisis de documentos			x									
Elaboración del estado de arte			x	x								
Desarrollo del capítulo uno					x	x						
Desarrollo del capítulo dos							x	x				
Elaboración del diseño de los instrumentos									x			
Validación de los instrumentos									x			
Aplicación de los instrumentos										X		

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, L. A., Trápaga, J. A., & Navarro, R. E. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: Propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, 9(2), 42-53. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>
- Álvarez, R. D., Bobo-Pinilla, J., & Perera, C. J. (2023). La competencia digital docente en los maestros en formación: Autoconstrucción de materiales digitales. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 75(4), 77-94. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.97999>
- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa*. Ediciones Morata. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2016/01/Etnografia-y-Observacion-Participante.pdf>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Balladares-Burgos, J. (s.f.). *Inclusión digital en educación superior: Desafíos y oportunidades*. Editorial Universitaria.
- Banchón, M. C., Astudillo, B. U., López, T. M., & Cando, X. O. (2024). El impacto de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas de la básica superior de la Unidad Educativa "Gabriel Cevallos García". *TSE'DE Revista de Investigación Científica*, 7(E1), 1-16. <https://doi.org/10.60100/tsede.v7iE1.205>
- Benito, I. S., & Cantabrana, J. L. (2023). La inclusión digital en la formación inicial del profesorado: Una revisión sistemática. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 75(1), 127-146. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.94541>

- Boné-Andrade, M. F. (2023). Inclusión digital y acceso a tecnologías de la comunicación. *Revista Científica Zambos*, 2(2), 127-142. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n2/40>
- Boone, H. N., & Boone, D. A. (2012). Analyzing Likert data. *Journal of Extension*, 50(2), Article 2TOT2. <https://doi.org/10.34068/joe.50.02.48>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Boyd, L. N. (2015). [Review of the book *Adult learning: Linking theory and practice*, by S. B. Merriam & L. L. Bierema]. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 27(4), 49-51. <https://doi.org/10.1002/nha3.20125>
- Brazal, I. K., & Urrutxi, L. D. (2023). ¿La competencia digital docente favorece la inclusión educativa? *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (14), 45-58. <https://doi.org/10.6018/riite.548411>
- Brookhart, S. M. (2024). Educational assessment knowledge and skills for teachers: A review. *Education Sciences*, 14(7), Article 751. <https://doi.org/10.3390/educsci14070751>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: Las e-actividades. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169-188. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Cajamarca, V. A. (2023). *Atención de necesidades de aprendizaje de estudiantes con escolaridad inconclusa de educación básica superior intensiva de la UEFSA Extensión Guachapala* [Trabajo de titulación de maestría, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. <https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2887>
- Calle-Cordova, M. J., Tenecota-Huerta, L. F., & Arevalo-Herrera, D. F. (2024). Políticas de inclusión digital en la educación: Perspectivas para el Ecuador. *Revista Tecnológica Educativa Docentes 2.0 (RTED)*, 17(2), 6-20. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.564>

- Carbajal, A. Á. (2005). Reseña de *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* de Frida Díaz Barriga Arceo y Gerardo Hernández Rojas. *Tiempo de Educar*, 6(12), 397-403. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31161208.pdf>
- Cardona Olarte, J. (2024). El constructivismo en la educación matemática mediada por tecnología. *Revista de Investigación Educativa*, 42(3), 5515-5530.
- Castañeda, L. A., & López, J. J. (2018). Brecha digital e inclusión digital: Fenómenos socio tecnológicos. *Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia EIA*, 15(30), 89-97. <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1152>
- Castillo, J. M. (2022, 5 de septiembre). 11 causas por las que los estudiantes abandonan las aulas en el país. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/causas-estudiantes-abandonan-aulas-ecuador>
- Cedeño-Ramos, M. A. (2023). Importancia del aprendizaje de las TIC's por estudiantes con escolaridad inconclusa. *CIENCIAMATRIA*, 9(2), 78-95. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1170>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Creswell, J. W. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Cuartero, M. D., Espinosa, M. P., & Porlán, I. G. (2019). Certificación de la competencia digital docente: Propuesta para el profesorado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 187-205. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22069>
- Delgado Álvarez, M. C., García-Prieto, F. J., & Gómez-Hurtado, I. (2023). Competencia digital y creación de recursos tecnológicos en la formación inicial docente. *Revista de Investigación Educativa*, 41(2), 505-522. <https://doi.org/10.6018/rie.517201>

- Díaz, V. M., Vagena, E., & García, S. R. (2020). Visões do uso de TIC para a educação inclusiva. *Texto Livre*, 13(3), 181-199. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25117>
- Díaz-Noci, J. (2023). *Investigar la brecha digital, las noticias y los medios: Hacia la equidad informativa digital*. Editorial UOC. <https://doi.org/10.3145/epi.2023>
- Domenech, F., Marín, V. I., & Peirats, J. (2015). Andragogía y tecnología educativa en la formación de adultos. *Teoría de la Educación*, 27(1), 129-148.
- Dörnyei, Z., & Dewaele, J.-M. (2022). *The psychology of second language acquisition*. Oxford University Press.
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36. <https://www.researchgate.net/publication/302438451>
- Etikan, I. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Farfán, M. (2019). *Pedagogía crítica y educación de adultos: Paulo Freire en el siglo XXI*. Editorial Académica Española.
- Fernández-Alemán, E., Carrillo-de-la-Fuente, A., García-Sánchez, F., & Albarracín-Peña, J. M. (2023). Brecha digital y acceso a recursos educativos digitales en entornos rurales de España. *Revista de Educación a Distancia*, 23(73), 1-17. <https://doi.org/10.6018/red.586671>
- Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa* (3.ª ed.). Ediciones Morata.
- Flórez, G. A., & Restrepo Montañez, L. F. (2023). Paradigmas educativos y teorías del aprendizaje en la era digital. *Revista Colombiana de Educación*, 88, 45-68. <https://doi.org/10.17227/rce.num88-13245>

- Franca-Gomides, L. M., & Santos-Pereira, I. (2023). Competências digitais docentes: Uma análise sob a perspectiva do DigCompEdu. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 8, e14993. <https://doi.org/10.20873/rec.v8e14993>
- García, M. L., Fernández, J. P., & Rodríguez, A. S. (2018). Mediaciones para el aprendizaje autogestionado en entornos digitales. *Revista de Tecnología Educativa*, 12(3), 25-45.
- García-Carbonell, N., & Cerdán-Chiscano, M. (2025). Inclusión digital, justicia social y políticas educativas. *Revista de Educación*, 397, 123-149. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2025-397-567>
- Ginn, J., & Soleado, B. (2019). *The art of the interview: A qualitative guide for researchers*. SAGE Publications.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (2021). Didáctica de las matemáticas. *Épsilon*, 38(115), 9-28.
- González-Zabala, M., Galvis, A., & Lozano, F. (2015). Factores que influyen en la inclusión digital. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 425-441. <https://doi.org/10.6018/rie.33.2.192711>
- Grandes Jácome, M. P., & Moya Martínez, M. E. (2024). Andragogía y pensamiento crítico en la formación de adultos con mediación tecnológica. *Revista Andina de Educación*, 7(1), 172-185. <https://doi.org/10.32719/26312816.2024.7.1.10>
- Hernández, M. C. (2022). Deserción en educación de adultos: Factores motivacionales. *Revista Chilena de Pedagogía*, 43(2), 89-107.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.

- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence: An emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655-679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023). *Estadísticas educativas del Ecuador 2023*. INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/educacion/>
- Knowles, M. S., Holton III, E. F., & Swanson, R. A. (2020). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (9th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429323795>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Kumar, R. (2019). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners* (5th ed.). SAGE Publications.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- López, L. E., & Pizarro, J. P. (2024). La inclusión digital en la educación de adultos: Barreras y oportunidades en América Latina. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 23(1), 15-30. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.23.1.15>
- Lucas, S. M., Rodríguez, P. A., & González, M. T. (2025). Factores socioeconómicos de la deserción escolar en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa*, 8(1), 78-95.
- Luza, F. M., Martínez, R. L., & Gómez, A. P. (2023). Metodología mixta en investigación educativa: Integración y validez. *Revista de Investigación Cualitativa*, 11(2), 145-163.
- Marín, V. I., Castañeda, L., & Salinas, J. (2020). Inclusión digital educativa: Más allá del acceso a dispositivos. *Revista de Educación a Distancia*, 20(63), 1-23. <https://doi.org/10.6018/red.408071>

- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson Education.
- Medina, A., & Verdejo, A. (2020). *Evaluación del aprendizaje estudiantil* (6.ª ed.). Isla Negra Editores.
- Mendoza-Zambrano, D. F., Zambrano-Loor, M. R., & García-Moreira, J. K. (2017). Factores que influyen en la inclusión digital en Ecuador. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 3(5), 567-584.
- Mendoza-Zambrano, M. F. (2024). *Inclusión digital y rendimiento académico en educación de adultos* [Tesis de maestría, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]. Repositorio Institucional UNIANDES. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/12586>
- Meneses, J. (2025). Brecha digital generacional en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 89(1), 45-67.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc). (2015). *Currículo de Educación General Básica para personas con escolaridad inconclusa*. MinEduc. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Curriculo-EGB-Personas-Escolaridad-Inconclusa.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc). (2021). *Agenda Educativa Digital 2021-2025*. MinEduc. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Agenda-Educativa-Digital.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc). (2023). *Lineamientos curriculares para la Educación para Personas Jóvenes y Adultas (EPJA)*. MinEduc. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/10/Lineamientos-Curriculares-EPJA.pdf>

- Navarro, R. E., Vázquez, E., & López, E. (2018). Inclusión digital y justicia social en educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(77), 449-475.
- Ocampo, J. F., Lara, D. M., & Espinoza, E. E. (2024). Evaluación de la implementación de tecnologías educativas en Ecuador post-pandemia. *Revista Científica UISRAEL*, 11(1), 87-105. <https://doi.org/10.35290/rcui.v11n1.2024.876>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Rethinking education: Towards a global common good?* UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). *Technology in education: A tool on whose terms?* UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>
- Osorio Vargas, J. (2012). Andragogía: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 34(2), 37-58.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Patton, M. Q. (2022). *Qualitative evaluation and research methods* (5th ed.). SAGE Publications.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470754887>

- Ramírez-Montoya, M. S. (2020). Formación y desarrollo de competencias docentes para la educación digital. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (14), 123-139. <https://doi.org/10.31174/tecedu.v0i14.286>
- Rodríguez, L. M. (2021). Interculturalidad e interdisciplinariedad en educación de adultos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 56, 45-62.
- Romoleroux, M. L. (2013). Necesidades educativas específicas en educación de adultos. *Revista Andina de Educación*, 1(1), 12-25.
- Saldaña, J., & Omasta, M. (2017). *Qualitative research: Analyzing life*. SAGE Publications.
- Salinas, J. (2021). Educación en la era digital: Desafíos para América Latina. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 18(2), 1-15. <https://doi.org/10.7238/rusc.v18i2.374576>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación* (4.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Sánchez Vera, M. M. (2023). Perspectiva crítica sobre tecnología educativa en la enseñanza de matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 38(2), 1-18.
- Sánchez-Cabrero, R., Costa-Román, Ó., Mañoso-Pacheco, L., Novillo-López, M. Á., & Pericacho-Gómez, F. J. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educación y Humanismo*, 21(36), 113-136. <https://doi.org/10.17081/eduhum.21.36.3265>
- Santillán-Sánchez, J. E., García-García, J. E., & Tello-Salazar, M. R. (2023). Brecha digital y exclusión educativa en estudiantes de bachillerato: Un análisis de la conectividad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25(2), 1-19. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e10.4578>
- Santos, G. (2022). Nivel educativo y acceso digital en América Latina. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 89-106.

- Santos Torres, M. A. (2023). Teoría de Situaciones Didácticas en entornos digitales matemáticos. *Educación Matemática*, 35(3), 615-640.
- Sapuyes, E. L. (2014). Currículo modular y flexible en educación de adultos. *Revista de Pedagogía Crítica*, 15(42), 78-95.
- Sayrs, L. W. (1998). *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*. SAGE Publications.
- Serrano, E. S., & Pineda, E. R. (2024). M-learning como estrategia para la enseñanza de matemáticas en EPJA. *Revista de Educación a Distancia*, 24(81), 1-20. <https://doi.org/10.6018/red.594431>
- Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: Una mirada multidimensional*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/36739>
- Tomczyk, Ł., Mróz, A., Potyrała, K., & Wnęk-Gozdek, J. (2023). Digital literacy and media literacy from an intergenerational perspective. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(1), 132-149. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1168>
- Torres-Barreto, L. B. (2024). *Estrategias didácticas con TIC para mejorar el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de educación básica superior* [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/74526>
- Valencia-López, J. E., & Salazar-Mejía, P. E. (2023). Desafíos de la inclusión digital en la educación rural colombiana. *Praxis & Saber*, 14(38), 1-19. <https://doi.org/10.19053/22160159.v14.n38.2023.15579>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zabala, I., & Varela, J. E. (2018). *Metodología de la investigación educativa*. Ediciones de la U.



Zambrano, M. R. (2021). Implementación de programas educativos digitales en zonas rurales de Manabí: Evaluación y perspectivas. *Revista Científica de la Universidad de Manabí*, 8(2), 45-67.

Zans Gil, J. P., Gómez-Gamero, M. E., & Mora-Cantalops, M. (2023). Competencias digitales como mediadoras en el acceso al empleo: Un análisis estructural. *Revista de Educación a Distancia*, 23(73), 1-22. <https://doi.org/10.6018/red.547501>

Zúñiga, C. L. (2024). *Uso de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas en el contexto EPJA* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://repositorio.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/22904>

