



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

COMPETENCIA DIGITAL Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL IESPP JULI, 2022

PRESENTADA POR:

EDWIN EDGAR MESTAS YUCRA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN

CON MENCIÓN EN: DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

PUNO, PERÚ

2023

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**COMPETENCIA DIGITAL Y DESARROLLO
DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
EN ESTUDIANTES DEL IESPP JULI, 2022**

AUTOR

EDWIN EDGAR MESTAS YUCRA

RECuento DE PALABRAS

29517 Words

RECuento DE CARACTERES

169652 Characters

RECuento DE PÁGINAS

119 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.3MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 19, 2024 10:47 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 19, 2024 10:49 AM GMT-5


● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)


Dr. Yony Abelardo Quispe Mamani
DOCENTE UNA - PUNO



Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TESIS

**COMPETENCIA DIGITAL Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS
MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL IESPP JULI, 2022**



PRESENTADA POR:

EDWIN EDGAR MESTAS YUCRA
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN: DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

.....
Dra. MYRNA CLEOFE SANCHEZ ROSSEL

PRIMER MIEMBRO

.....
Dr. VICENTE ALANOCA AROCÚTIPA

SEGUNDO MIEMBRO

.....
Dr. GODOFREDO HUAMAN MONROY

ASESOR DE TESIS

.....
Dr. YONY ABELARDO QUISPE MAMANI

Puno, 12 de diciembre de 2023

ÁREA: Logros de aprendizaje de la matemática

LÍNEA: Niveles de logro de aprendizaje y desarrollo de competencias y capacidades profesionales.

TEMA: Competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022



DEDICATORIA

A Dios y a mi madre Basilia Yucra Ramos, que desde el cielo me cuidan brindándome mucha salud para poder lograr mis metas y objetivos.

A mi familia, esposa Damariz e hijos Bhelen y Jhosué por su paciencia y comprensión que tuvieron por cada momento que no pude estar con ellos, para dedicarme a lograr mis metas y objetivos.

A mi padre Silverio Luis y mi hermana Daisy que siempre estuvieron alentándome para continuar con mis metas.

Edwin Edgar Mestas Yucra



AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Juli”, en especial al director general Dr. Melanio Fortunato Mamani Vargas y con cariño a mis estudiantes de Educación Inicial y Educación Primaria Intercultural Bilingüe por su entusiasmo para colaborar con mi investigación.

Al Dr. Yony Abelardo Quispe Mamani, mi asesor de tesis, por compartir sus conocimientos y experiencias con mi persona para así lograr mis objetivos.

A los miembros del jurado revisor, por compartir sus conocimientos y tolerancia al corregir los errores en el trabajo de investigación, y así encaminar mejor el rumbo del trabajo de investigación colaborando positivamente con mi formación profesional.

Edwin Edgar Mestas Yucra



ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|-------------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| ÍNDICE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE TABLAS | v |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vii |
| ÍNDICE DE ANEXOS | viii |
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| CAPÍTULO I | |
| REVISIÓN DE LITERATURA | |
| 1.1 Marco teórico | 5 |
| 1.1.1 Desarrollo de las competencias matemáticas | 5 |
| 1.1.2 Dimensiones de las competencias matemáticas | 8 |
| 1.1.3 Fines de la educación matemática según el currículo | 12 |
| 1.1.4 Competencia digital | 13 |
| 1.1.5 Dimensiones de las competencias digitales docentes | 13 |
| 1.1.6 Relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas | 18 |
| 1.2 Antecedentes | 23 |
| 1.2.1 Internacionales | 23 |
| 1.2.2 Nacionales | 25 |
| 1.2.3 Locales | 29 |
| CAPÍTULO II | |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | |
| 2.1 Identificación del problema | 31 |
| 2.2 Enunciado del problema | 33 |
| 2.2.1 Pregunta General | 33 |
| 2.2.2 Preguntas Específicas | 33 |
| 2.3 Justificación | 33 |
| 2.4 Objetivos | 35 |
| 2.4.1 Objetivo general | 35 |
| | iii |



| | | |
|-------------------------------|---|----|
| 2.4.2 | Objetivos específicos | 35 |
| 2.5 | Hipótesis | 35 |
| 2.5.1 | Hipótesis general | 35 |
| 2.5.2 | Hipótesis específicas | 35 |
| CAPÍTULO III | | |
| MATERIALES Y MÉTODOS | | |
| 3.1 | Lugar de estudio | 36 |
| 3.2 | Población | 36 |
| 3.3 | Muestra | 36 |
| 3.4 | Diseño de muestreo | 37 |
| 3.5 | Métodos de investigación | 38 |
| 3.6 | Descripción detallada de métodos por objetivos específicos | 39 |
| CAPÍTULO IV | | |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | | |
| 4.1 | Resultados | 43 |
| 4.1.1 | Niveles de la Competencia digital | 43 |
| 4.1.2 | Niveles por dimensiones de la competencia digital | 45 |
| 4.1.3 | Niveles del desarrollo de competencias matemáticas | 51 |
| 4.1.4 | Niveles del desarrollo por dimensiones de las competencias matemáticas | 53 |
| 4.1.5 | Relación entre competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas | 56 |
| 4.1.6 | Relación entre competencia digital y la dimensión resolución de problemas | 60 |
| 4.1.7 | Relación entre competencia digital y la dimensión comunicación matemática | 63 |
| 4.1.8 | Relación entre competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración | 66 |
| 4.2 | Discusión | 69 |
| CONCLUSIONES | | 74 |
| RECOMENDACIONES | | 76 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 78 |
| ANEXOS | | 85 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Competencias y desempeños esperados de la dimensión resolución de problemas. | 10 |
| 2. Competencias y desempeños esperados de la dimensión resolución de problemas. | 11 |
| 3. Competencias y desempeños esperados de la dimensión resolución de problemas. | 12 |
| 4. Competencias y desempeños esperados de la información y alfabetización informacional. | 14 |
| 5. Competencias y desempeños esperados de la comunicación y colaboración digital. | 15 |
| 6. Competencias y desempeños esperados de la creación de contenido digital. | 16 |
| 7. Competencias y desempeños esperados de la seguridad y uso responsable. | 17 |
| 8. Competencias y desempeños esperados de la resolución de problemas digitales. | 18 |
| 9. Media de los calificaciones obtenidos por competencia en las pruebas de suficiencia académica 2021. | 32 |
| 10. Población de estudio, de los estudiantes matriculados en el IESSP “Juli”. | 36 |
| 11. Muestra de estudio por estratos, de los estudiantes matriculados en el IESSP “Juli” | 38 |
| 12. Descripción de los métodos; uso de materiales, equipos, insumos, por cada objetivo específico. | 39 |
| 13. Grado de relación según coeficiente de correlación. | 42 |
| 14. Niveles de la Competencia digital de los estudiantes del IESPP Juli. | 43 |
| 15. Niveles de la dimensión Información y alfabetización informacional de los estudiantes del IESPP Juli. | 45 |
| 16. Niveles de la dimensión Comunicación y colaboración digital de los estudiantes del IESPP Juli. | 46 |
| 17. Niveles de la dimensión Creación de contenido digital de los estudiantes del IESPP Juli. | 47 |
| 18. Niveles de la dimensión Seguridad y uso responsable de los estudiantes del IESPP Juli. | 48 |



| | | |
|-----|--|----|
| 19. | Niveles de la dimensión Resolución de problemas digitales de los estudiantes del IESPP Juli. | 50 |
| 20. | Niveles del desarrollo de Competencias Matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli. | 51 |
| 21. | Niveles de la dimensión Resolución de problemas de los estudiantes del IESPP Juli. | 53 |
| 22. | Niveles de la dimensión Comunicación matemática de los estudiantes del IESPP Juli. | 54 |
| 23. | Niveles de la dimensión Razonamiento y demostración de los estudiantes del IESPP Juli. | 55 |
| 24. | Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli. | 56 |
| 25. | Prueba de correlación de Spearman entre las variables Competencia Digital y Desarrollo de Competencias Matemáticas. | 58 |
| 26. | Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de la dimensión resolución de problemas de los estudiantes del IESPP Juli. | 60 |
| 27. | Prueba de correlación de Spearman entre las variables Competencia Digital y Dimensión resolución de problemas. | 62 |
| 28. | Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de la dimensión comunicación matemática de los estudiantes del IESPP Juli. | 63 |
| 29. | Prueba de correlación de Spearman entre las variables Competencia Digital y dimensión comunicación matemática. | 65 |
| 30. | Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de la dimensión razonamiento y demostración de los estudiantes del IESPP Juli. | 66 |
| 31. | Prueba de correlación de Spearman entre las variables Competencia Digital y dimensión razonamiento y demostración. | 68 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Esquema del desarrollo de las competencias matemáticas y las competencias digitales. | 19 |
| 2. Esquema de algunos puntos clave para entender la relación competencia digital y desarrollo de competencias matemáticas | 20 |
| 3. Relación entre la competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli. | 59 |



ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Matriz de consistencia | 86 |
| 2. Instrumentos | 89 |
| 3. Prueba de Normalidad | 98 |
| 4. Confiabilidad y validez de instrumentos | 99 |

RESUMEN

El desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del Instituto de Educación Superior Pedagógico público "Juli" (IESPP Juli) hallado en las pruebas de suficiencia del 2021 no fue lo esperado y motivó la investigación. El estudio tuvo como objetivo general determinar la relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del IESPP Juli, con objetivos específicos identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión resolución de problemas, comunicación matemática, y razonamiento y demostración, en estudiantes del IESPP Juli. Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo, tipo no experimental, método hipotético-deductivo, y diseño correlacional transversal, considerando una población de 256 estudiantes y una muestra probabilística de 96, los datos se recolectaron con la técnica de la encuesta e instrumento cuestionario y para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SSPS 25. Se concluyó que la competencia digital de los estudiantes de Formación Inicial Docente está relacionada con el desarrollo de sus competencias matemáticas, con un coeficiente de correlación Rho Spearman de 0,703 y un nivel de significancia $p_valor=0,000$, por lo que afirmamos que a mayor competencia digital mayor será el desarrollo de las competencias matemáticas en discentes del IESPP Juli, además se encontró que la competencia digital está correlacionada con las tres dimensiones del desarrollo de competencias matemáticas, donde la comunicación matemática tiene mayor correlación con respecto a las demás dimensiones con un $Rho=0,669$, resolución de problemas con $Rho=0,601$, y razonamiento y demostración con $Rho=0,548$, todas con un $p_valor=0,00$.

Palabras clave: Competencia digital, competencias matemáticas, comunicación matemática, razonamiento y demostración, resolución de problemas.

ABSTRACT

The development of mathematical competencies in the students of the Institute of Public Pedagogical Education "Juli" (IESPP Juli) found in the proficiency tests 2021 was not as expected and motivated the research. The general purpose of the study was to determine the relationship between digital competence and the development of mathematical competencies in the students of the IESPP Juli, with specific purposes of identifying the relationship between digital competence and the dimension of problem-solving, mathematical communication, and reasoning, and demonstration, in students of the IESPP Juli. A quantitative approach research was conducted, non-experimental type, hypothetical-deductive method, and cross-sectional correlational design, considering a population of 256 students and a probability sample of 96; the data were collected with the survey technique and questionnaire instrument, and for data analysis, competencies the statistical software SSPS 25 was used. It was concluded that the digital competence of the students of initial teacher training is related to the development of their mathematical competencies, with a Rho Spearman correlation coefficient of 0.703 and a significance level $p_value=0.000$, so we affirm that the higher the digital competence, the higher the development of mathematical competencies in students of the IESPP Juli, In addition, it was found that digital competence is correlated with the three dimensions of the development of mathematical competencies, where mathematical communication has a higher correlation concerning the other dimensions with a $Rho=0.669$, problem solving with $Rho=0.601$, and reasoning and demonstration with $Rho=0.548$, all with a $p_value=0.00$.

Keywords: Digital competence, mathematical communication, mathematical competencies, problem-solving, reasoning and proof.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los docentes de matemática y ciencias tienen la tarea de promover y facilitar conceptos matemáticos en los diferentes niveles de educación en el país. Diseñar e implementar actividades de aprendizaje en estos últimos años implica aplicar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la didáctica de la matemática y para poder aplicar las TIC los docentes necesitan tener desarrolladas sus competencias digitales. Los estudiantes de los Institutos de Educación Superior Pedagógico, son los futuros docentes que tendrán a su cargo la formación en los diferentes niveles de la educación; ellos tienen que tener competencias digitales para poder desarrollar principalmente competencias matemáticas y lectoras; según Juan Cadillo la competencia digital que tengan los docentes ayudaran a su trabajo mediador con los estudiantes en la educación básica de los niveles de Inicial y Primaria, donde se desarrollan las competencias matemáticas (Fundación Telefónica Movistar Perú, 2019), bajo esa premisa es importante definir ¿Cuál es la relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes del IESPP Juli, 2022?; se está dando una masiva aceleración de producción de conocimiento y el trabajo remoto la están realizando en varios sectores de la comunidad, en especial en la educación.

La investigación aporta conocimiento en el Área: Logros de Aprendizaje de la Matemática. Líneas de Investigación: Niveles de logro de aprendizaje y desarrollo de competencias y capacidades profesionales; con el propósito de describir y establecer la relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas, por ende, hacer conocer la importancia de tener competencia digital de los estudiantes de FID del IESPP Juli, según el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2019) la competencia digital es una competencia transversal que sirve de apoyo para el desarrollo de las competencias matemáticas y lectoras en los futuros docentes. Mediante un método hipotético-deductivo de tipo no experimental de corte transversal.

La investigación se estructura en cuatro capítulos: En el capítulo I, se presenta la revisión de literatura, donde consideramos el marco teórico que nos ayudó a comprender las variables competencia digital y desarrollo de competencias matemáticas; junto a los antecedentes que ayudaron a dar soporte a los resultados de la investigación. En el capítulo II, se presenta el planteamiento del problema que fundamenta el objetivo de la investigación, se presentaron también los enunciados del problema, justificación,



objetivos e hipótesis de la investigación que fueron comprobados en la investigación. En el capítulo III, se presentaron los materiales y métodos que se usaron en la investigación; método, tipo y diseño de investigación; población y muestra; y también el tratamiento estadístico que se utilizó para lo descriptivo e inferencial. En el capítulo IV, se tienen los resultados descriptivos e inferenciales de la investigación, presentadas en base a los objetivos e hipótesis planteados en la investigación, siendo interpretados descriptivamente con un sustento teórico, ello en base a los instrumentos aplicados en las encuestas aplicadas a los estudiantes del IESPP Juli. Finalmente, se redactaron las conclusiones a las que se llegó con la investigación, así mismo se realizaron algunas recomendaciones para los diferentes actores intervinientes, seguido de referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Desarrollo de las competencias matemáticas

A. Enfoque de educación por competencias

Competencia, según Vilchez (2019) es un enfoque a la educación en lugar de un modelo pedagógico ya que se establece como un proceso instructivo, un proceso de desarrollo, una concepción didáctica, un concepto curricular y el tipo de tácticas didácticas que se utilizan en vez de una descripción ideal del proceso educativo. Este enfoque se vincula de manera dinámica con los contenidos, habilidades y actitudes; por lo que se plantea actualmente como uno de los enfoques más completos para los procesos de formación; y una de las orientaciones del diseño curricular actualmente es el enfoque por competencias y la vinculación con la sociedad (Perilla, 2018).

B. Importancia de la competencia matemática en el currículo

El diseño curricular en sus programas de Educación Inicial Intercultural Bilingüe (IB) y Primaria Intercultural Bilingüe (IB) MINEDU (2012) se señala que los estudiantes de FID requieren tener competencias que les permitan lograr aprendizajes de matemáticas correspondientes al ciclo en que se encuentran, esto supone que haya desarrollado capacidades fundamentales de matematizar, comunicar y simbolizar, construir y usar estrategias y procedimientos matemáticos, razonar y argumentar; así como las habilidades de instituir vínculos al interior de los cursos de matemáticas así como con otras áreas o cursos y la realidad, también valorar cuán importante es la mejora de la competencia matemática para formar integralmente a la persona y su interacción en la sociedad.

C. Competencias matemáticas

Para Rico (2007) son habilidades que poseen los educandos para evaluar, analizar, razonar y articular los problemas matemáticos de una diversidad de contextos del mundo real; para PISA/OCDE en ANEP (2022) se refieren a la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos, habilidades y actitudes matemáticas en situaciones de la vida real.

Gómez (2010) explica que las competencias matemáticas son habilidades fundamentales que permiten a los individuos aplicar conceptos matemáticos en situaciones de la vida real, y se identifican las habilidades matemáticas específicas que se consideran esenciales. Así mismo, “las competencias matemáticas son habilidades que permiten a los individuos comprender, utilizar y aplicar conceptos matemáticos en situaciones de la vida real”. Estas habilidades incluyen, entre otras, la capacidad de razonamiento lógico, la resolución de problemas, la interpretación y análisis de datos, el uso de herramientas y tecnologías matemáticas, la comunicación efectiva de ideas matemáticas y la capacidad de generalizar y abstraer a partir de patrones matemáticos. (García y Benítez, 2011).

Según Córdova y Oliveros (2018) las competencias matemáticas son habilidades y conocimientos que permiten a los individuos comprender y aplicar conceptos matemáticos en situaciones reales. Estas habilidades incluyen la capacidad de “razonamiento lógico, la resolución de problemas, la interpretación y análisis de datos, la comunicación efectiva de ideas matemáticas y el uso de herramientas y tecnologías matemáticas”. Las “competencias matemáticas son importantes porque permiten a los individuos comprender el mundo que los rodea y tomar decisiones informadas”. Además, estas habilidades son esenciales para el éxito académico y profesional en muchas áreas, desde la ciencia y la tecnología hasta los negocios y las finanzas.

D. Desarrollo de competencias matemáticas

Desarrollar competencias matemáticas es aplicar destrezas y actitudes que llevan a un razonamiento argumentado y expresado integrando diversos conocimientos para la resolución de problemas en diversos contextos; permiten que los ciudadanos resuelvan problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones cotidianas (Vivas, 2017); así mismo, es un conjunto de conocimientos que se ha incrementado, normalizado, y reconstruido por las comunidades profesionales constantemente; más allá de cómo operar situaciones matemáticas por cada profesional que hace en su campo, es necesario incorporar una cultura matemática (Vivas, 2017). En tanto desarrollar competencias matemáticas implica:

- a) Crear ambientes de compromiso y “conciencia multicultural en el aula que incentive a los estudiantes un deseo de aprender”, motivar su participación y cooperación, compromiso y autoformación, y establecer una mentalidad científica que se construya personalmente y se afirme en un grupo. Y como Vanegas y Escobar deducen que desarrollar competencias matemáticas en un contexto involucra un deseo de conocer y hacer (Vivas, 2017).
- b) La cultura digital propicia en los estudiantes un constante entrenamiento con varias tareas, posibilitando el desarrollo del saber y conocer; formando capacidades para que, observando, describiendo, explicando, demostrando y analizando usen lo conocido. Indica Cantoral que, para consolidar y reforzar su creatividad, los estudiantes deben primero “fortalecer su pensamiento matemático a través de la actividad” (Vivas, 2017).

Las “habilidades y el pensamiento matemático de los estudiantes se refuerzan por el uso y el crecimiento del conocimiento matemático” (Vivas, 2017), la adaptación y la contextualización del conocimiento, y los métodos adecuados para plantear y resolver problemas cuando existen obstáculos cognitivos.

1.1.2 Dimensiones de las competencias matemáticas

Para PISA de la OCDE, citado en Córdova y Oliveros (2018) se tiene tres ejes clave constituyen el dominio de “las competencias matemáticas”:

- Los ambientes académicos en los que se presentan los problemas.
- El material de matemática es necesario para “resolver problemas”, organizado de acuerdo con ideas claves específicas.
- Las habilidades que deben usarse para vincular las matemáticas con el mundo real, donde se crean problemas, con el fin de resolver problemas.

En Anleu (2020) se afirma que se debe preparar al futuro docente para transformar la escuela, y para ello se pregunta ¿Cómo se realiza esto en la formación matemática de los maestros? En la educación superior, se deben “poner en práctica medidas que ayuden a los estudiantes” de FID a percibir el valor de su educación, así como cómo pensar de forma independiente, utilizar la discreción, resolver problemas y ejercer juicio crítico-reflectivo. En Anleu (2020) se asevera que es necesario desarrollar diseños con nuevas rutas de investigación en la didáctica de la matemática y matemática educativa y los estudiantes deben adquirir competencias para ser mediadores del proceso enseñanza aprendizaje (Anleu, 2020), principalmente las competencias matemáticas:

- Dominio de conceptos y conocimientos matemáticos, incluyendo medidas, símbolos, números, formas y cantidades.
- Utilización de la lógica al involucrarse en procesos de pensamiento específicos.
- Implementación de estrategias para la resolver problemas.
- A medida que el área se desarrolla, comunicarse utilizando la terminología matemática adecuada.
- Comprender cómo manejar y comprender datos e información.

En el Diseño Curricular Experimental de Educación Inicial IB y Primaria IB del MINEDU (2012) se considera tres campos temáticos para el desarrollo de las competencias matemáticas: Relaciones, sistemas numéricos y operaciones; geometría y medición; estadística y probabilidades. Estos campos temático o contenidos se ratifican en el Diseño Curricular Básico Nacional de la formación

inicial docente de Educación Inicial IB y Primaria IB del MINEDU (2019) en los desempeños específicos de los cursos de resolución de problemas matemáticos I y II. Sin embargo, en el anexo 1 de las Orientaciones para evaluar las competencias matemáticas (R.D. 0592-2010-ED) se considera tres componentes del área o dimensiones:

A. Resolución de problemas

Los estudiantes deben resolver problemas y razonar matemáticamente; y la capacidad para resolver problemas de la persona está relacionada con la estructura de su esquema mental, mientras que la fuerza y la compactibilidad de este esquema dependen de la conectividad de los componentes entre grupos de esquemas (Manfreda y Hodnik, 2021). Las conexiones matemáticas se agrupan; primero en conexiones internas, que implica conexiones entre temas y elementos matemáticos; y segundo en conexiones externas, que implica conexiones entre las matemáticas y otras áreas, así como las matemáticas y la vida cotidiana (Manfreda y Hodnik, 2021). Los estudiantes demuestran comprensión de las matemáticas al establecer conexiones entre conceptos, hecho y procedimientos matemáticos (Manfreda y Hodnik, 2021). Las conexiones ayudan a los estudiantes a recordar habilidades y conceptos para utilizarlos idóneamente en la resolución de problemas, por ende, los estudiantes que desarrollen bien las conexiones pueden resolver mejor los problemas matemáticos, mientras aquellos que tienen con mala conexión tienen menos éxito (Octavina et al., 2020).

Tabla 1

Competencias y desempeños esperados de la dimensión resolución de problemas.

| Competencias | Desempeños esperados |
|---|---|
| 1. Construye modelos matemáticos a partir de análisis, control y solución de situaciones problemáticas del contexto real. | 1.1. Identifica y resuelve problemas de matemática del contexto real de mediana dificultad. 1.2. A partir de situaciones del contexto real formula problemas. 1.3. Relaciona fenómenos y variables en una situación problemática. 1.4. Desarrolla modelos matemáticos que representan situaciones del contexto real. |
| 2. Utiliza diversos procedimientos y estrategias, apoyándose con diferentes instrumentos mediadores, para dar solución a un problema, entendiendo y aplicando conceptos matemáticos y las relaciones entre ellos, evidenciando su pensamiento lógico. | 2.1. Selecciona, planifica y usa estrategias que permitan dar soluciones admitidas a los problemas de matemática. 2.2. Para la solución de problemas, aplica conceptos matemáticos y sus relaciones. 2.3. Usa diferentes instrumentos intermediarios que incitan a generar “procesos de reconceptualización matemática, desarrollando la fluidez” conceptual y algorítmica. 2.4. Combina estructuras matemáticas para la solución de problemas realizando inferencias lógicas. |
| 3. Evalúa el proceso de solución de un problema, validando los procedimientos matemáticos y lógicos utilizados. | 3.1. Valida procesos y resultados obtenidos al resolver problemas matemáticos. 3.2. Verifica procedimientos y estrategias lógicas para la resolución de problemas. 3.3. Sobre su aprendizaje propio analizó la planificación comparándola con el desempeño real. |

Nota. Extraído del anexo1 de las orientaciones para evaluar las competencias matemáticas (R.D. 0592-2010-ED).

B. Comunicación matemática

Es una forma de entendimiento para que a través de la comunicación se puedan desarrollar ideas de un proceso para construir significado y explicarlas; siendo así la comunicación fundamental en matemáticas porque viene a ser una forma de que los estudiantes presenten sus ideas de manera verbal o escrita (Wardono et al., 2020).

La comunicación matemática escrita muestra que los estudiantes con autoconfianza alta pueden cumplir con todos los indicadores y desempeños evaluados; mientras que los estudiantes con autoconfianza media logran la capacidad de comunicar información de problemas anotando lo que sabe y lo que se le pregunta; en cambio los estudiantes con baja confianza en sí mismos solo pueden comunicar información del problema escribiendo lo que sabe y lo que se le solicita en el problema (Wardono et al., 2020).

Tabla 2

Competencias y desempeños esperados de la dimensión resolución de problemas.

| Competencias | Desempeños esperados |
|--|--|
| 4. Utiliza símbolos, códigos y conceptos propios del lenguaje matemático que ayudan a expresar diversas situaciones matemáticas. | 4.1. “Expresa un tipo de objeto de distinta manera”, haciendo uso de signos distintos para un mismo modelo. 4.2. Comunica y establece, identificando sus características, las relaciones algebraicas, aritméticas y geométricas. 4.3. Organiza, registra y comunica haciendo uso de dibujos ideas matemáticas, esquemas, diagramas, formas geométricas, tablas, y similares. |
| 5. Comprende el valor de una representación adecuada del problema, así como el reto de encontrar un lenguaje apropiado para su estudio y comunicación. | 5.1. “Interpreta expresiones matemáticas de modo que adquieran sentido en función del problema planteado”. 5.2. Transfiere de un lenguaje matemático a otro la denominación de un mismo objeto. |

Nota. Extraído del anexo1 de las orientaciones para evaluar las competencias matemáticas (R.D. 0592-2010-ED).

C. Razonamiento y demostración

Corresponden a “actividades mentales que involucran la deducción, inducción, comparación analítica, generalización y justificación” (Alfaro et al., 2019). El “éxito de las actividades de razonamiento y demostración de los estudiantes” se atribuye a tres tareas con características comunes, tareas conectadas que comparten relaciones, contextos, propiedades y operaciones (Alfaro et al., 2019). El razonamiento ayuda al desempeño de ideas, examen de fenómenos,

fundamentación de resultados, proposición de conclusiones y correlación de variables; también el razonamiento se fundamenta en la lógica, argumenta de manera analítica, selecciona paradigmas, ordena aspectos del mundo para vincular propiedades y proposiciones lógicas (Villogas, 2020).

Tabla 3

Competencias y desempeños esperados de la dimensión resolución de problemas.

| Competencias | Desempeños esperados |
|--|---|
| 6. Identifica patrones, estructuras y regularidades en situaciones matemáticas. | 6.1. Identifica objetos matemáticos basándose en sus características esenciales. |
| 7. Argumenta, utilizando razones lógicas o de matemática, el valor de un proceso o el valor de verdad de un resultado. | 7.1. Establece conexiones cuantitativas o cualitativas entre ideas matemáticas a través de la relación y el reconocimiento. |
| 8. Comprende el desarrollo y evaluación de argumentos y demostraciones matemáticas. | 8.1. Predice, sobre la base de experiencias anteriores o juicios subjetivos, el resultado de un proceso matemático. |

Nota. Extraído del anexo1 de las orientaciones para evaluar las competencias matemáticas (R.D. 0592-2010-ED).

1.1.3 Fines de la educación matemática según el currículo

En el DCE de Inicial EIB y Primaria EIB del MINEDU (2012) se reconocer dos grandes fines de la educación matemática que son el fin formativo e instrumental, donde el fin formativo conlleva a que el estudiante desarrolle habilidades para mejorar sus capacidades de pensamiento formal, y el fin instrumental busca facilitarle herramientas y procedimientos de cálculo, para resolver problemas matemático del contexto de la vida diaria; desde una perspectiva intercultural en la educación matemática se tiene que tener en cuenta otra dimensión del fin formativo, para el desarrollo de una cultura científica que juntamente a la reafirmación de la propia cultura se facilite a las comunidades enfrentar retos de vivir en sociedades donde conviven con la tecnologías y los conocimientos ancestrales.

1.1.4 Competencia digital

El uso responsable y seguro de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el juego y la comunicación es un componente de la competencia digital, centrándose en las habilidades TIC fundamentales como el uso de computadoras para recopilar, almacenar, evaluar, producir, presentar e intercambiar información, así como participar en redes sociales en línea para la colaboración (INTEF, 2017).

La “competencia digital es la capacidad de identificar, acceder, gestionar, analizar, integrar y evaluar los recursos digitales”; también se “refiere a la capacidad de crear nuevos conocimientos basados en medios y fuentes de información”. “Se refiere a la capacidad de comunicarse y colaborar de forma efectiva, eficiente, crítica, creativa y ética en el contexto de situaciones particulares”. En conclusión, el estudiante FID tiene que ser capaz de beneficiarse enormemente de las tecnologías digitales a fin de utilizarlas en su trabajo regular (INTEF, 2017).

La “competencia digital es la capacidad de utilizar diferentes recursos y herramientas digitales adecuadamente; para lograrlo se transita por un gradual y complejo proceso de aprendizaje, comenzando desde la búsqueda de información hasta la transformación de la misma en forma crítica (Rodríguez, 2021). Se establece una visión holística sobre las competencias digitales, donde se consideran capacidades y conocimiento del ámbito tecnológico emergidas desde nivel superior, con sustento en la alfabetización digital (Rodríguez, 2021).

1.1.5 Dimensiones de las competencias digitales docentes

El Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente del MINEDU (2019) como parte de los perfiles del egresado tiene dentro de las competencias y capacidades del Dominio 4: “Desarrollo personal y de la profesionalidad e identidad docente”; en competencia 11 menciona cómo gestionar entornos digitales y aprovecharlos para la práctica profesional y educativa, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes en términos de aprendizaje, así como contextos socioculturales, permite el crecimiento del compromiso ciudadano, la creatividad y el emprendimiento

digital en la comunidad educativa. El Marco Europeo de Competencia Digital (MCCDD), considera seis competencias digitales para los docentes, primero se contempla el compromiso personal, segundo los recursos digitales, tercero la pedagogía digital, cuarto la evaluación y retroalimentación, quinto el empoderamiento de los estudiantes, finalmente sexto la facilidad de la competencia digital de los estudiantes (Rodríguez, 2021).

En el presente se considera según Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2017) para evaluar las competencias digitales se tienen que evidenciar las siguientes áreas de competencia digital del Marco DIGCOMP 2.0 (Redecker, 2020):

A. Información y alfabetización informacional

Expresar sus necesidades de información; localizar información y recursos en entornos digitales; organizar, procesar, analizar e interpretar la información y comparar y evaluar de forma crítica la credibilidad y fiabilidad de la información y sus fuentes.

Tabla 4

Competencias y desempeños esperados de la información y alfabetización informacional.

| Competencias | Desempeños esperados |
|---|--|
| 1.1. Navegar, buscar y filtrar información, datos y contenidos digitales. | Busca “información, datos y contenidos digitales en la red y accede a ellos, expresando de forma organizada la necesidad de información, encuentra información relevante, selecciona recursos de forma eficaz, gestiona distintas fuentes de información, crea estrategias personales de información”. |
| 1.2. Evaluar información, datos y contenidos digitales. | “Reúne, procesa, comprende y evalúa información, fuente de datos, y contenidos digitales, de manera crítica”. |
| 1.3. Almacenar y recuperar información, datos y contenidos digitales. | Gestiona y almacena información, datos y “contenidos digitales para facilitar su recobro”; organización de la información y los datos. |

Nota. Extraído del marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017).

B. Comunicación y colaboración digital

Utilización efectiva y con responsabilidad de las tecnologías digitales para la comunicación, el trabajo colaborativo y la participación ciudadana.

Tabla 5

Competencias y desempeños esperados de la comunicación y colaboración digital.

| Competencias | Desempeños esperados |
|---|--|
| 2.1 Interactuar por medio de tecnologías digitales. | Interacciona mediante diversas aplicaciones y dispositivos digitales, entiende “cómo se distribuye, presenta y gestiona la comunicación digital, comprende el uso adecuado de las distintas formas de comunicación a través de medios digitales, observa diferentes formatos de comunicación, adapta estrategias y modos de comunicación a destinatarios específicos”. |
| 2.2 Compartir contenidos e información. | Comparte dónde se encuentran la información y los recursos, está listo y es capaz de compartir conocimiento, contenido y recursos, actúa como un puente y es proactivo en la difusión de noticias, contenidos y recursos; está familiarizado con la citación y la referencia de las mejores prácticas, e incorpora la nueva información en el cuerpo del conocimiento existente. |
| 2.3 Tener participación ciudadana en línea. | Involucrarse con su comunidad por medio de la intervención en línea, indaga sobre ventajas tecnológicas para el empoderamiento y el autodesarrollo en cuanto a las tecnologías y a los entornos digitales, ser consciente del potencial de la tecnología para la participación ciudadana. |
| 2.4 Colaborar mediante distintos canales digitales. | Usa la “tecnología y los medios para el trabajo en equipo, los procesos colaborativos para el desarrollo de recursos, conocimientos y contenidos”. |
| 2.5 Netiqueta. | Sabe cómo comportarse adecuadamente en las “interacciones en línea o virtuales, es consciente de la diversidad cultural, es capaz de proteger a sí mismo y a otros de posibles amenazas en línea” (como de los ciberdelincuentes), y desarrolla estrategias |

| | |
|------------------------------------|---|
| | proactivas para detectar comportamientos inapropiados. |
| 2.6 Gestionar la identidad digital | Crea, adapta y gestiona identidades digitales, protegiendo su propia reputación digital y gestionar los datos generados a través de las diversas cuentas y aplicaciones utilizadas. |

Nota. Extraído del marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017).

C. Creación de contenido digital

Crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, videos), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso. Es la expresión mediante canales digitales, como también la creación y modificación de contenido digital en diversos formatos. Así como “comprender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a los contenidos digitales”, cómo citar las fuentes y cómo asignar correctamente licencias.

Tabla 6

Competencias y desempeños esperados de la creación de contenido digital.

| Competencias | Desempeños esperados |
|--|--|
| 3.1. Desarrollar contenidos digitales. | Crea contenido en una variedad de formatos, como contenido multimedia, edita y mejora contenido original o prestado, y expresa su creatividad a través de medios digitales y tecnología. |
| 3.2. Integrar y reelaborar los contenidos digitales. | Modifica, refina y combina recursos que actualmente están disponibles para producir nuevos conocimientos únicos que sean pertinentes para el tema en cuestión. |
| 3.3. Conocer derechos de autor y licencias. | Aplica derechos y licencias del autor a la información y el contenido digital. |
| 3.4. Saber Programar. | Realiza reformas en software informático, aplicaciones, programas, dispositivos, configuraciones, etc. Conoce los principios de la programación, comprende qué hay detrás de una aplicación. |

Nota. Extraído del marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017).

D. Seguridad y uso responsable

Protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible. Realizamos acciones para asegurar el bienestar físico, emocional y social de las personas al usar tecnologías digitales. Gestionar riesgos y usar de “manera segura y responsable las herramientas digitales”.

Tabla 7

Competencias y desempeños esperados de la seguridad y uso responsable.

| Competencias | Desempeños esperados |
|---|---|
| 4.1. Proteger los dispositivos y contenido digital. | Protege sus propios “dispositivos y contenidos digitales, entiende los riesgos y amenazas de la red y se familiariza con las medidas de seguridad y protección”. |
| 4.2. Proteger los datos personales e identidad digital. | Conoce las condiciones estándar de utilización de aplicaciones y servicios digitales, protege activamente los datos personales, respeta la privacidad de los demás y se protege contra las amenazas, el fraude y el ciberacoso. |
| 4.3. Proteger la salud y el bienestar | Evita peligros para la salud que tienen relación con el uso de la tecnología en términos de amenazas a la integridad física y el bienestar psicológico. |
| 4.4. Proteger el entorno | Considera cómo las tecnologías digitales afectan al medio ambiente. |

Nota. Extraído del marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017).

E. Resolución de problemas digitales

Identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada, acorde a la finalidad o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales. Identificar y resolver problemas técnicos de forma creativa o que trasladen conocimientos en tecnología a nuevas situaciones.

Tabla 8

Competencias y desempeños esperados de la resolución de problemas digitales

| Competencias | Desempeños esperados |
|---|---|
| 5.1 Resolver problemas técnicos. | Identifica probables problemas técnicos y los soluciona (soluciones simples a complejas). |
| 5.2 Identificar las necesidades y respuestas tecnológicas. | Analiza la necesidad identificar los términos de uso de recursos, herramientas de desarrollo de competencias, establece posibles soluciones a las necesidades identificadas, adapta herramientas digitales a las necesidades personales y evalúa de forma crítica las posibles soluciones y herramientas digitales. |
| 5.3 Innovar y usar las tecnologías digitales de forma creativa. | Innova utilizando la tecnología, participa dinámicamente en producciones de colaboración multimedia y digital, se expresa de manera creativa a través de tecnologías y medios digitales, genera comprensión y resuelve problemas con la ayuda de herramientas digitales. |
| 5.4 Identificar las lagunas en la competencia digital. | Comprende los requisitos para mejorar y actualiza su propia posición competitiva, ayuda a otros a desarrollar su propio posicionamiento competitivo digital, y sigue adelante con los nuevos desarrollos. |

Nota. Extraído del marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017).

1.1.6 Relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas

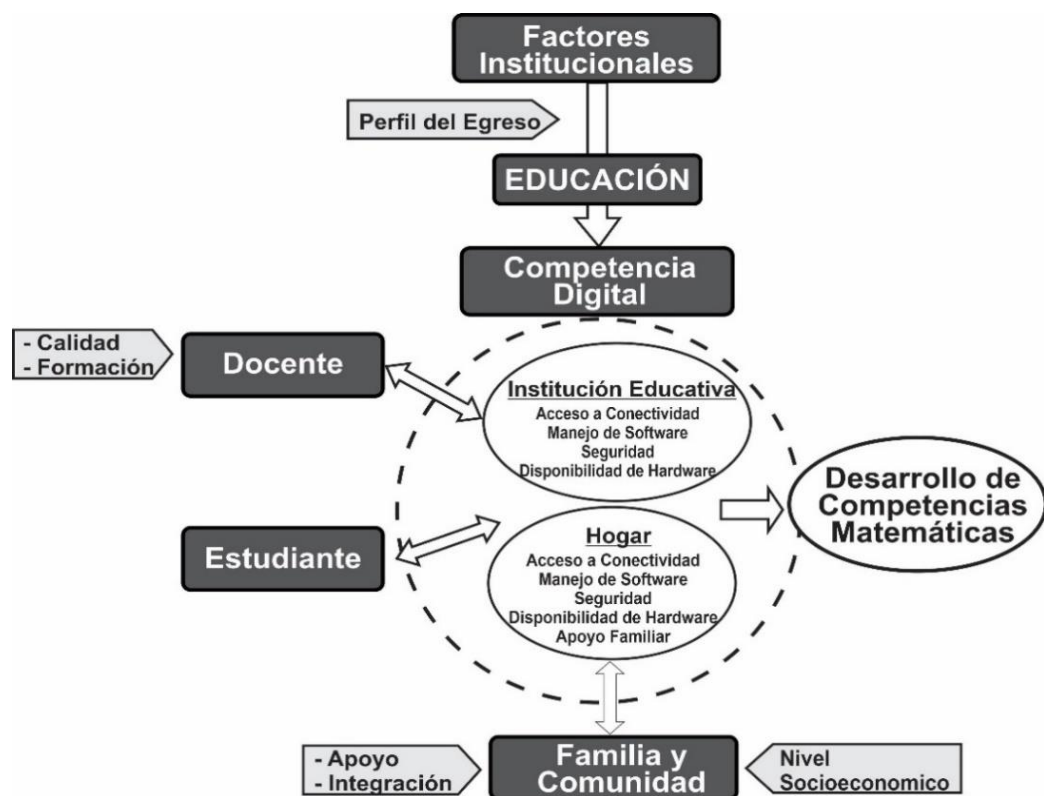
Desarrollar las dimensiones de la competencia digital, no solo implica el uso del hardware sino también la aplicación y uso del software (Rodríguez, 2021), porque la mayoría de personas se involucran en múltiples tareas que incluyen conceptos cuantitativos, probabilísticos, estadísticos y por ende la realización de tareas matemáticas (Íñiguez, 2015), de lo mencionado se evidencia la estrecha relación que existe entre las competencias digitales y matemáticas.

Delgado (2018) menciona que la Unión Europea insiste en que los estudiantes adquieran competencias para su desarrollo personal, social y profesional, por ello cobra real importancia poner énfasis en la resolución de problemas para fomentar la competencia digital, la resolución de problemas

implica conocer el uso de los dispositivos digitales, como también sus ventajas y desventajas; los investigadores se centran en la capacitación de los docentes en herramientas TIC, en cómo se integran la TIC en el aula, impacto de las TIC en la enseñanza y aprendizaje, o las actitudes de los docentes hacia el uso de las TIC; esto sucede porque la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es un contexto digital llamo la atención porque la eficiencia de diferentes modalidades, recursos o plataformas, capacidades y actitudes de los estudiantes. El nivel de competencia digital influye en la preparación para enseñar en entornos virtuales remotos la matemática (Rodríguez et al., 2021) para competencias matemáticas.

Figura 1

Esquema del desarrollo de las competencias matemáticas y las competencias digitales.



Nota. Adaptado de la influencia de las tecnologías de la información sobre el rendimiento en las pruebas de matemáticas PISA-2009 elaborado por (Sanz et al., 2013).

Para mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas en un espacio educativo personificado se necesita utilizar herramientas digitales (Soboleva et al., 2021), y para utilizar herramientas digitales correctamente se tiene que tener desarrollada la competencia digital. La efectividad de la actividad matemática está

determinada por las capacidades y habilidades del docente en una escuela digital. (Soboleva et al., 2021); y el uso de la tecnología digital (no implica tener desarrollo de la competencia digital) motiva significativamente en el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática (competencia matemática), permitiendo que los estudiantes exploten al máximo la cultura digital, aceptando así el uso de la tecnología digital como medio para desarrollar la competencia matemática (Ramón y Vílchez, 2021).

La relación entre competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes FID, pueden ser significativa y beneficiosa, ya que la competencia digital proporciona habilidades y herramientas que pueden mejorar la forma en que los estudiantes abordan y comprenden conceptos matemáticos. A continuación, analizaremos cómo cada una de las dimensiones de la competencia digital definida por el INTEF pueden influir en el desarrollo de las competencias matemáticas evaluadas por PISA:

Figura 2

Esquema de algunos puntos clave para entender la relación competencia digital y desarrollo de competencias matemáticas



Nota. Adaptado de la influencia de las tecnologías de la información sobre el rendimiento en las pruebas de matemáticas PISA-2009 elaborado por (Sanz et al., 2013).

Al considerar las competencias matemáticas de resolución de problemas, comunicación matemática, razonamiento y demostración, es claro que las habilidades digitales pueden influir en cada una de ellas de manera positiva. El uso de herramientas digitales puede mejorar la eficiencia y precisión en la resolución de problemas, facilitar la comunicación clara de ideas matemáticas, y proporcionar un entorno para la demostración y justificación de razonamientos y procesos. Sin embargo, es importante destacar que el desarrollo de las competencias matemáticas no se limita solo al uso de tecnología. Las habilidades tradicionales, como el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la comprensión conceptual, siguen siendo fundamentales. Por lo tanto, es esencial integrar las herramientas digitales de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas y enfatizar una formación docente adecuada para que los profesores puedan guiar a los estudiantes en el uso significativo de la tecnología en su aprendizaje matemático.

1.1.7 Ventajas de la competencia digital para el desarrollo de competencias matemáticas dentro del aula

Los educadores siempre nos preguntamos cómo podemos dar esa ayuda extra con las matemáticas, o cómo motivar a nuestros estudiantes el interés por los números; como se vio en los antecedentes, la tecnología es una herramienta que logra un cambio metodológico. Si para resolver problemas nos apoyamos en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología, los estudiantes se pueden beneficiar en: Los contenidos de matemática serán vistos de una forma más visual, podrán relacionar la matemática con aspectos de la vida diaria, ganarán autonomía al participar en un aprendizaje activo y aprenderán a optimizar el tiempo en el desarrollo de sus actividades, constituyendo una parte significativa de su aprendizaje (Delgado, 2018).

Una crítica más sobresaliente que los profesores tienen de los materiales de enseñanza tradicional, como los textos de matemáticas, es que a menudo están repletas de actividades no reales, que buscan establecer conexión con la realidad, pero están lejos de la vida cotidiana de los estudiantes; y a través del uso de la tecnología, los docentes esperan poder elegir entre estas actividades. Además, se espera que los artefactos reales o los hechos de la vida cotidiana de los estudiantes

puedan integrarse más fácilmente en las lecciones mediante el uso de tecnologías modernas (Weinhandl et al., 2021).

Con las nuevas tecnologías, es más fácil hacer una encuesta y recopilar datos que con papel y lápiz, lo que siempre ha sido una molestia. Las tecnologías modernas deben usarse principalmente para que la adquisición de nuevos contenidos matemáticos también pueda ocurrir fuera del aula o que el contenido recién aprendido pueda repetirse o profundizarse fuera del aula. Se deposita una gran esperanza en la repetición y profundización de nuevos contenidos fuera del aula. Weinhandl et al. (2021) menciona que para la repetición o profundización de contenidos matemáticos se deben utilizar videos de aprendizaje o tareas con retroalimentación automática.

1.1.8 Temores del uso de tecnologías en el desarrollo de las competencias matemáticas

En cuanto a las creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas utilizando tecnologías, Weinhandl et al. (2021) atribuyen a las tecnologías los roles de asistente, compañero o combinación de asistente y compañero, en ese contexto, el asistente de clasificación, es decir, el uso de tecnologías para realizar cálculos de manera rápida y confiable, fue encontrado con connotaciones negativas debido a circunstancia de que los maestros temen que reemplazar el cálculo mental o con lápiz y papel pueda conducir a que los estudiantes tengan problemas tanto en el desarrollo de habilidades de cálculo como en el pensamiento matemático (Weinhandl et al., 2021). En este contexto, se espera que al usar la tecnología se facilite individualizar y diferenciar procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática; esta facilitación por medio del uso de la tecnología implica, entre otras cosas, que los estudiantes expliquen tareas adicionales o hacer que los procesos de aprendizaje sean más independientes del tiempo y la ubicación.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente para la utilización adecuada de la tecnología por parte de los estudiantes, estos deben poseer competencias digitales si queremos que las tecnologías contribuyan al desarrollo de habilidades matemáticas.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Internacionales

Ramón y Vílchez (2021) han tenido como objetivo buscar identificar y caracterizar cómo los estudiantes utilizan la tecnología como un componente de su educación general. Como resultado, la investigación permitió un análisis de los comportamientos y hábitos desarrollados y utilizados por el estudiante con el fin de aprovechar plenamente el poder de las herramientas digitales mediante un mejor uso y difusión entre profesores y estudiantes con el objetivo de cambiar el modelo educativo actual. En ese sentido, se ha demostrado objetivamente que los universitarios que son beneficiarios nativos de la tecnología digital necesitan tener su cultura digital adecuadamente desarrollada con el fin de "mejorar el proceso didáctico y la consecución de resultados de aprendizaje que conduzcan al desarrollo de competencias respaldadas por el uso de tecnología digital" mediante el uso de procedimientos y procesos que posibiliten logros académicos. De lo anterior, se entiende que los estudiantes requieren de una cultura digital, es decir requieren reorientar esos conocimientos para tener competencias digitales y así mejorar su desempeño en otras competencias curriculares.

Zavala et al. (2021) en su artículo el objetivo era determinar cómo las TIC contribuyen al "desarrollo de competencias matemáticas en la formación de futuros profesores" en el Departamento de Matemáticas de la Universidad Central de Ecuador, concluyendo en la existencia de una relación directa entre las TIC y las competencias matemáticas para mejorar el razonamiento, la cognición y la práctica, así como la comprensión de los conceptos fundamentales que apoyan el pensamiento abstracto. Este trabajo evidencia que las TIC y las competencias matemáticas tienen una relación directa, pero hablar de TIC no es lo mismo que hablar de competencias digitales porque para tener competencias digitales no sólo basta usar las TIC.

Sánchez et al. (2019) han tenido como objetivo evaluar "las competencias digitales de los estudiantes", y llegaron a la conclusión de que, aunque los estudiantes tienen fácil acceso a la tecnología, no la utilizan, deben estar preparados para incorporarla a sus procesos de trabajo. Además, al considerar los niveles de competencia digital, es importante tener en cuenta que estas personas

tienen un alto nivel de autoconciencia, especialmente cuando se trata de las habilidades que más frecuentemente emplean en la vida cotidiana, que se relacionan con la comunicación y multimedia. En tiempos de pandemia este acceso a la tecnología creció y así las habilidades relacionadas con la comunicación, por eso con el presente trabajo se quiere conocer si se relacionan con las competencias matemáticas.

Revelo (2018) en su artículo, buscó desarrollar un modelo teórico para integrar la competencia digital de un profesor universitario en su formación profesional para la enseñanza de la matemática. Ha llegado a la conclusión de que tener un fuerte control del uso de su competencia digital como profesor es esencial para traer cambios en la educación superior, mientras que buscan adquirir aprendizajes significativos que ayudarán a su comprensión y a traer cambios. Este modelo se utilizará como punto de partida para evaluar la correlación entre las competencias matemáticas y digitales de los alumnos.

Masa y Ruiz (2019) han tenido como objetivo desarrollar competencias matemáticas utilizando entornos de aprendizaje interactivos. Con este fin, utilizó la plataforma Moodle en lecciones interactivas creadas por los ejecutores, que luego aplicaron a los estudiantes. Y concluyeron que "el uso de entornos de aprendizaje interactivos" con acceso desde múltiples dispositivos ayudan "a los estudiantes a desarrollar sus competencias matemáticas". Para utilizar la plataforma Moodle las personas tienen que tener competencias digitales, y así desarrollar competencias matemáticas.

Grisales (2018) en su artículo, se tiene el objetivo de "identificar aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para la creación de recursos, cuál ha sido el impacto de su aplicación y cuáles son los retos y perspectivas que se presentan en este campo de trabajo". Concluyo que la utilización de este tipo de recursos durante las clases de matemáticas tiene impacto positivo en los estudiantes, sin embargo, hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. Es necesario articular los planes de formación en competencias comunicativas y tecnológicas para lograr aprendizajes significativos de matemática utilizando recursos tecnológicos, no

solo para los estudiantes sino también para los docentes, quienes deben transformar los métodos tradicionales de enseñanza de esta área.

Ríos y Yañez (2016) han tenido como objetivo determinar si las competencias TIC se relacionan con las habilidades para la solución de problemas de matemáticas, y concluyeron que las competencias TIC que se descubrieron a través de la encuesta a los estudiantes corresponden a lo que deberían saber y poder hacer para un aprendizaje efectivo al incorporar las TIC en el aula. Para desarrollar estas habilidades, los estudiantes deben buscar y saber usar la información disponible a través de las TIC para encontrar soluciones a los problemas de matemáticas. Esto es importante para entender porque a medida que la brecha digital se estrecha, significa que las habilidades digitales de los estudiantes se han mejorado, lo que a su vez ayuda a sus habilidades matemáticas.

Pérez (2015) llevó a cabo una evaluación diagnóstica de la autopercepción del profesorado de Educación Primaria en Castilla y León sobre las competencias digitales que debería dominar y desarrollar en su alumnado, examinando su confianza en el dominio de las competencias, evaluando su formación inicial y su trayectoria en formación permanente. Y sus conclusiones se basan en pruebas empíricas de afirmaciones constantemente repetidas en documentos oficiales, artículos de investigación y libros sobre pedagogía y educación en el siglo XXI. Los estudiantes de este siglo utilizan las TIC en entornos informales tan intensos que la educación no puede hacer frente a esta situación. La brecha en la alfabetización digital se ha reducido significativamente en los últimos años, y como resultado, las competencias digitales se han mejorado.

1.2.2 Nacionales

Torres et al. (2022) en su artículo el objetivo fue determinar la medida que ayudan los entornos virtuales en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes, en consecuencia se llegó a la conclusión de que la incorporación de entornos virtuales en la enseñanza de las matemáticas en diferentes niveles educativos puede tener un impacto positivo en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes y otras áreas de la ciencia, todo esto depende de la evaluación y consideración de las características cognitivas del estudiante basadas en los objetivos y metas establecidos por el educador; además, se ha demostrado

que cuando las tecnologías se combinan con diversas e innovadoras formas de aprender y descubrir, como microlearning, teléfonos móviles e híbridos, el modelo educativo estático tradicional se transforma en dinámico, colaborativo y fomenta el liderazgo de los estudiantes. Para un manejo adecuado de los entornos virtuales de aprendizaje las personas tienen que haber desarrollado las competencias digitales y si estos ayudaron en desarrollar las competencias matemáticas es necesario conocer si las competencias digitales serían las mismas.

Ramón y Vílchez (2021) en su artículo tuvieron como objetivo identificar el nivel de cultura digital y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes al inicio de la carrera universitaria, concluyendo que el 85% de los estudiantes tienen acceso y son usuarios natos de la tecnología digital, además que más del 50% en primera instancia no utilizaban la tecnología con fines educativos, llegando así que la cultura digital de los estudiantes expresado en el uso eficiente de los recursos que brinda tecnología, tiene relación directa y favorece de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes universitarios. Expresa que a la fecha se avanza cerrando la brecha digital y por ende las competencias han mejorado y lo que sabemos es si están ayudando a desarrollar la competencia matemáticas.

Díaz (2021) su objetivo fue determinar la influencia del e-portafolio en el desarrollo de habilidades matemáticas: resuelve problemas de movimiento, forma y localización de los estudiantes de segundo grado en la IE "Cristo Rey de José Leonardo Ortiz". Concluyo que el e-portafolio ha tenido una influencia significativa en el desarrollo de las habilidades matemáticas. Se puede aseverar que los entornos virtuales mejoran el desarrollo de competencias matemáticas, pero lo que se quiere demostrar con la investigación es que el creciente dominio de las competencias digitales de los futuros docentes ayuda en sus competencias matemáticas.

Huarcaya (2021) ha tenido como objetivo determinar la relación existente entre la retroalimentación de "Aprendo en casa" y el aprendizaje de la competencia que resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes de cuarto secundaria de la IE7035 de San Juan de Miraflores en el año 2020; y concluyó que los entornos virtuales de aprendizaje desarrollan

competencias matemáticas, y es necesario conocer cómo los estudiantes están desarrollando la competencia digital.

Rumiche et al. (2020) han tenido como objetivo analizar el dominio de una de las dimensiones de la competencia digital, llegando a la conclusión que hoy en día los jóvenes hacen un uso masivo de TIC, y como conclusión afirmaron que la gran mayoría de los estudiantes son capaces de identificar los diversos delitos y comportamientos peligrosos que pueden cometer con las TIC. Se ha demostrado que los estudiantes mezclan información para prevenir el robo y la suplantación (12.6% y 13.3%). De lo obtenido por estos autores se deduce que los ingresantes a la educación superior realizan un uso masivo de las TICs y rescatan la importancia de la competencia digital, y en la presente investigación queremos validar esa conclusión, y a su vez conocer cómo se relaciona con las competencias matemáticas.

Ayala (2020) realizó un estudio que tenía como objetivo analizar el efecto que causa el uso de las plataformas virtuales en el desarrollo de las competencias de matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria. Analizando los resultados obtenidos se concluyó que hay efectos positivos al usar entornos virtuales para desarrollar la competencia de matemática. Además, los autores antes citados concluyeron en que las plataformas virtuales de aprendizaje, ayudan a desarrollar la competencia matemática, pero falta analizar un poco más a profundidad cómo se desarrolla la competencia digital.

Vilchez (2019) ha tenido como objetivo evaluar las implicaciones del uso de recursos digitales: software matemático y páginas interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los tópicos de la matemática y el desarrollo de las competencias de razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, comunicación y argumentación. Concluyó que el empoderamiento digital es importante para aprender matemáticas y mejorar las habilidades de pensamiento, resolución de problemas, modelado y comunicación matemática durante la formación inicial de los profesores de matemáticas. Los estudiantes de la FID manejan entornos virtuales y como indica el autor antes citado menciona que ayudan a desarrollar competencias matemáticas, pero el manejar entornos virtuales no debe quedar ahí, sino que deben desarrollar competencias digitales.

Ricra Mayorca (2019) tenía como objetivo determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia de razonamiento cuantitativo de los estudiantes de matemática de la carrera de arquitectura de una universidad privada ubicada en el distrito de Surco, en el primer semestre del año 2018. Además, concluyo que se encontró que el aprendizaje cooperativo tiene un vínculo significativo con la habilidad de razonamiento cuantitativo de los estudiantes del primer ciclo de matemáticas. Se confirmó la hipótesis del investigador con el coeficiente Rho Spearman de 0.808 con un valor de significancia = 0.000 que indica que el valor de correlación está en un alto nivel positivo. Autor como el mencionado anteriormente sugieren que existen diferentes variables que pueden afectar el desarrollo de las competencias matemáticas.

Tejada (2018) ha tenido como objetivo determinar cómo los métodos de enseñanza y el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Fe y Alegría 02 del distrito de San Martín de Porres se relacionan entre sí. De los hallazgos concluyó que existe una relación significativa entre los estilos de enseñanza y el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes del tercer grado de primaria; los estilos abierto y funcional tuvieron el mayor impacto. Los estudiantes FID tienen que cumplir con el perfil de egreso y dentro de ellos están las competencias digitales y matemáticas.

Vivas (2017) ha tenido como objetivo identificar el aspecto débil del sistema educativo, a saber, las habilidades y el conocimiento de que los universitarios carecen para enunciar, razonar, analizar, construir y resolver los problemas matemáticos. En la conclusión se señala que "los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo tienen limitaciones en su conocimiento y utilización de los elementos básicos de la matemática, en la implementación de procesos de razonamiento para solucionar problemas", en la capacidad de interpretar y representar información de manera clara y precisa y con un nivel moderado de apoyo, así como niveles crecientes de seguridad y confiabilidad. Los estudiantes FID cuando egresan tienen debilidades en sus competencias matemáticas y eso se reflejó en los resultados de la prueba de suficiencia del proceso de titulación.

Vásquez (2017) tuvo como objetivo conocer cómo la inclusión de las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje puede facilitar la adquisición de competencias en los estudiantes, evidenciando que se logra gracias a la utilización de técnicas como la observación directa y la encuesta. Concluyo que hay cambios positivos en la actitud hacia la matemática de los estudiantes, así también mejoras en lo académico y manejo de herramientas tecnológicas; modificaciones positivas en el aprendizaje. En su mayoría los autores demuestran que usar las TIC ayuda a desarrollar competencias, pero no mencionan cómo el uso de las TIC permite desarrollar las competencias digitales.

Ramos (2015) su objetivo fue establecer en base al ajedrez que por sus características lúdicas e intelectuales, es un material didáctico apropiado para que los niños y niñas mejoren sus capacidades en matemática. Concluyó que los estudiantes que practiquen ajedrez desde los primeros años se verán beneficiados en su desarrollo y formación humana, no limitados por el idioma quechua, sin discriminación por su condición económica, género y perspectiva de vida. Esto se demostró a través de las categorías que surgieron durante la recolección de datos con entrevistas a profesores de matemáticas, ajedrecistas y personas involucradas en el juego. Los estudiantes que son parte de la investigación están siendo formados en Educación Intercultural Bilingüe (EIB), por ende, ellos tienen que desarrollar competencias digitales y competencias matemáticas.

1.2.3 Locales

Jimenez (2022) su objetivo fue "determinar la relación que existe entre la integración de las TIC con las habilidades digitales de los docentes durante el COVID 19 en el CEBA ciclo avanzado de la ciudad Puno en el 2021". Concluyo que 54 % de docentes tienen una buena integración de TIC y habilidades digitales, lo que se considera relativamente favorable para la enseñanza virtual durante COVID-19. Este trabajo es un inicio importante, porque aborda lo importante de desarrollar competencias digitales en los docentes en ejercicio y más aún para los futuros docentes.

Diaz (2020) se propuso como objetivo establecer una escala de habilidades matemáticas que poseen los estudiantes de 3° y 4° año del ciclo avanzado del CEBA José Antonio Encinas utilizando estándares PISA, llegando a las

conclusiones que en el tema de la estadística descriptiva los estudiantes se encuentran por debajo de los estándares internacionales, sola pregunta fue respondida correctamente por un estudiante; en el tema de Geometría los estudiantes se encuentran por debajo de estándares internacionales, los estudiantes que respondieron incorrectamente es de 82 % y 12% de manera correcta; en el tema de combinatoria y probabilidad los estudiantes se encuentran por debajo de estándares internacionales, un 86 % respondieron incorrectamente y 14% de manera correcta; en el tema de funciones y gráficos los estudiantes se encuentran por debajo de estándares internacionales, un 80 % respondieron incorrectamente y 20% de manera correcta. Aquí podemos evidenciar por qué los estudiantes que continúan estudios en la educación superior, no tienen desarrolladas adecuadamente las competencias matemáticas.

Vilca (2018) tuvo como objetivo determinar el grado de influencia de la aplicación de resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de primero y cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Particular "Santa Catalina" Juliaca, con sus resultados se concluyó que aplicando estrategias de resolución de problemas que desarrollan habilidades matemáticas, mejora el aprendizaje de los estudiantes en mención. Sus resultados indican que las habilidades matemáticas se desarrollan en la educación secundaria, pero no parece reflejarse esto en los estudiantes de educación superior.

Mamani (2018) ha tenido como objetivo desarrollar contenidos de la matemática empresarial con los estudiantes del ciclo avanzado del CEBA "Simón Bolívar" de Juliaca; donde concluyó que los estudiantes que fueron motivados mediante actividades como las propuestas que ellos mismos hacen en las actividades de planificación, son participativas y muy colaborativas, todo ello para facilitar la implicación emocional del educando, y llevar al logro de un aprendizaje significativo. Las competencias matemáticas no solo justifican su estudio en resolver ejercicios sino en la resolución de problemas y estos tienen que apoyarse en otras competencias, lo que es importante durante la Formación Inicial Docente (FID).

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

Países como España, Colombia, México entre otros, tienen docentes de matemáticas y ciencias que promueven y facilitan la alfabetización científica de sus educandos, por ello se capacitan y preparan para planificar, intervenir y evaluar los procesos de aprendizaje de la matemática durante las diferentes etapas educativas. Además, adquirir conocimientos y recursos necesarios para diseñar e implementar materiales, actividades y modalidades de evaluación de aprendizajes de las matemáticas, desarrollar procesos investigativos, evaluación y mejora sobre la propia práctica docente en el proceso de enseñanza de las matemáticas; implica aplicar herramientas tecnológicas en la didáctica de las matemáticas, y diseñar proyectos de innovación en el área de la didáctica de las matemáticas.

Ruíz (2021) en su ponencia indica que actualmente vivimos en una realidad cambiante que requiere de un trabajo continuo a causa de la tecnología y los cambios acelerados en los paradigmas educativos en la educación matemática. También señala que el proceso de enseñanza aprendizaje ya no se ve limitado a la relación docente, estudiante y libro de texto; sino que se amplía a la sociedad en la que se mueve y con la que interactúa por diversos medios. Las competencias matemáticas tienen varios criterios; que son pensar matemáticamente, resolver y plantear problemas matemáticos, analizar y diseñar modelos, razonar y representar objetos y situaciones matemáticas, comunicar sobre matemáticas y comunicarse con las matemáticas (Gómez, 2010).

Ramón y Vílchez (2021) mencionan que las pedagogías y metodologías deben adaptarse a las nuevas realidades, incorporar elementos TIC y desarrollar métodos didácticos para generar procesos de enseñanza-aprendizaje.

Cadillo menciona que la competencia digital nos lleva a repensar el papel que tienen los docentes con respecto a los estudiantes y como mediadores de la tecnología, y entiende que es más importante invertir en la capacitación de los docentes que implementar equipos tecnológicos en la escuela (Fundación Telefónica Movistar Perú, 2019). Eso mismo que concuerda con el desafío que se propuso el MINEDU que plantea que según a las tendencias sociales (MINEDU, 2019) como: La aceleración masiva de la

producción de conocimientos, surgimiento de nuevos tipos de empleo. Trabajo remoto, uso masivo de las TIC e innovación constante de la tecnología, trabajo con gran cantidad de información y en colectivos y resolución de problemas, todas estas necesidades motivaron a incluir la competencia digital del estudiante en el perfil del egreso.

Así mismo, los discentes del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Juli (IESPP Juli) vienen desarrollando la competencia digital y competencia matemática durante su formación, y la primera se acrecentó con más fuerza durante la pandemia generada por el COVID 19, claro está con bastantes limitaciones de conectividad e infraestructura tecnológica. La R.D. N° 0592-2010-ED que aprueba las Normas Nacionales Para La Titulación y Otorgamiento de Duplicado de Diploma de Título En Carreras Docentes y Artísticas En Institutos y Escuelas de Educación Superior Públicos y Privados (2010), considera como requisito aprobar como mínimo con catorce (14) las pruebas de suficiencia en el área de Comunicación, Matemática, y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Las pruebas de suficiencia académica 2021-I y 2021-II, mostraron los siguientes resultados:

Tabla 9

Media de los calificativos obtenidos por competencia en las pruebas de suficiencia académica 2021.

| Competencias | Educación Inicial IB | | Educación Primaria IB | |
|--|----------------------|---------|-----------------------|--------|
| | 2021-I | 2021-II | 2021-I | 2021-I |
| Matemáticas | 14.5 | 12.1 | 15.3 | 13.0 |
| Lingüístico-comunicativas | 15.0 | 10.8 | 14.6 | 11.9 |
| Tecnologías de la información y comunicación (TIC) | 14.4 | 11.0 | 15.1 | 11.6 |
| Lingüístico-comunicativas (Bilingüe - aimara) | 15.0 | 10.4 | 13.9 | 8.4 |

Nota. Prueba de suficiencia de los estudiantes del X semestre del IESPP “Juli”. Fuente: Pruebas de Suficiencia Académica tomadas el 2021-I y 2021-II.

Se puede observar en la Tabla 9, que la media obtenida en las competencias matemáticas es bajo respecto al nivel deseado como se menciona en el DCBN (MINEDU, 2019), las brechas detectadas en la formación inicial de los docentes se pueden destacar por la falta de conexión entre la teoría y la práctica, la deficiente actualización en la

gestión de competencias digitales y la débil alineación con la reforma curricular, la formación inadecuada en las áreas de contenido disciplinar, así como así como un enfoque muy fragmentado de lo que se enseña y se aprende en las instituciones de formación de docentes, especialmente en matemáticas. Es importante darse cuenta de que los autores están de acuerdo en que la competencia digital afecta el desarrollo de la competencia matemática.

2.2 Enunciado del problema

2.2.1 Pregunta General

¿Cuál es la relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes del IESPP Juli, 2022?

2.2.2 Preguntas Específicas

- ¿Cuál es la relación entre la competencia digital y la dimensión resolución de problemas, en estudiantes del IESPP Juli, 2022?
- ¿Cuál es la relación entre la competencia digital y la dimensión comunicación matemática, en estudiantes del IESPP Juli, 2022?
- ¿Cuál es la relación entre la competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración, en estudiantes del IESPP Juli 2022?

2.3 Justificación

Describir la competencia digital y la competencia matemática resulta fundamental en el contexto actual, donde la sociedad experimenta una creciente digitalización, donde la competencia digital no solo es esencial para la participación plena en la sociedad y el ámbito laboral, sino que también refleja la demanda actual de habilidades tecnológicas. Por otro lado, la competencia matemática no solo desempeña un papel crucial en la profesión docente, sino que también contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad analítica de los estudiantes.

Es importante destacar la interrelación entre estas competencias, ya que la tecnología, cuando se integra adecuadamente en la enseñanza de las matemáticas, puede potenciar significativamente la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos; con este enfoque no solo se prepara a los estudiantes de FID para el futuro, donde las

habilidades digitales y matemáticas son esenciales, sino que también fomenta el desarrollo integral de los estudiantes, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico.

Además, la descripción detallada de estas competencias se alinea con los objetivos educativos y las políticas del MINEDU, visto que en el estándar del dominio 4: Desarrollo personal y de la profesionalidad e identidad docente, tiene como competencia 11 "Gestiona los entornos digitales y los aprovecha para su desarrollo profesional y práctica pedagógica, respondiendo a las necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes y los contextos socioculturales, permitiendo el desarrollo de la ciudadanía, creatividad y emprendimiento digital en la comunidad educativa"; la referida competencia forma parte del estándar que debe tener un egresado, permitiéndole identificar los principales logros. En ese contexto, contribuyendo a cumplir con estos objetivos y promoviendo una educación adaptada a las nuevas realidades, especialmente en un entorno postpandémico.

También, Ramón y Vílchez (2021) en su estudio concluyen que los recursos digitales son considerados elementos de la cultura digital por estudiantes y docentes, en promedio, el 84 % de los participantes los consideraron excelentes; alrededor del 12 % lo consideraron bueno y el 3,49 % lo consideraron regular. Esto los llevó a afirmar que los estudiantes deben considerar poseer una cultura digital adecuada para desarrollar habilidades matemáticas. Eso mismo se quiere conocer para validar esa información y si se puede contextualizar.

La competencia digital y matemática no solo se trata de adquirir conocimientos, sino también de promover la autonomía y el pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes enfrentarse a desafíos, resolver problemas y tomar decisiones informadas. Así mismo, proporciona la base necesaria para evaluar y mejorar continuamente los métodos de enseñanza y los programas educativos, asegurando que estén alineados con las necesidades cambiantes de los estudiantes y la sociedad, promoviendo una educación que no solo enseña conocimientos, sino que también prepara a los estudiantes para ser ciudadanos competentes y adaptativos en el mundo actual.

En este sentido, es necesario saber si las competencias digitales relacionadas con las habilidades matemáticas forman parte de la formación inicial de los docentes y así contribuir al conocimiento que permitirá la evaluación del PEI y PCI para que se puedan tomar decisiones oportunas de mejora continua.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar la relación de la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

2.4.2 Objetivos específicos

- Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.
- Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión comunicación matemática, en estudiantes del IESPP Juli, 2022.
- Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración, en estudiantes del IESPP Juli 2022.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

A mayor competencia digital, mayor desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

2.5.2 Hipótesis específicas

- A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.
- A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión comunicación matemática en estudiantes del IESPP Juli, 2022.
- A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión razonamiento y demostración en estudiantes del IESPP Juli 2022.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El estudio se ejecutó en las aulas del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Juli del distrito de Juli, Provincia Chucuito y Departamento de Puno; ubicado en el Jr. El Puerto S/N.

3.2 Población

Conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Hernández y Mendoza, 2018), considerándose así la totalidad de estudiantes del programa profesional de Educación Inicial IB y Educación Primaria IB como la población, que son 256 estudiantes. N

Tabla 10

Población de estudio, de los estudiantes matriculados en el IESSP "Juli".

| Programas de estudio | Población | |
|---|------------|------------|
| | fi | % |
| Educación Inicial Bilingüe Intercultural | 128 | 50 |
| Educación Primaria Bilingüe Intercultural | 128 | 50 |
| Total | 256 | 100 |

Nota. Esta tabla muestra a los estudiantes matriculados en el semestre académico 2022-I, extraído de las nóminas de matrícula 2022-I del IESPP. "Juli"

3.3 Muestra

La muestra es un sub grupo de la población, y para el estudio se utilizó una muestra probabilística estratificada, la que estaba compuesta por una población de tamaño "N" en sub poblaciones o estratos de tamaño "X". Por lo tanto, la muestra incluyó a estudiantes de los programas de estudio Educación Inicial IB y Educación Primaria IB del IESPP "Juli".

3.4 Diseño de muestreo

El tamaño de la muestra probabilística se determina aplicando el muestreo aleatorio simple con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N - 1)e^2 + Z^2PQ}$$

Donde:

Z : Nivel de confianza al 95% = 1.96

e : Nivel de error 0.5% = 0,05

P : Probabilidad de éxito: 50% = 0,50

Q : Probabilidad de fracaso 50% = 0,50

N : Población = 256

Sustituyendo tenemos:

$$n = \frac{(256)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(256 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 153.86$$

Según Pacori y Pacori (2019), para que la muestra sea representativa a partir de un subconjunto relativamente pequeño propio de sus elementos, se determinó que el tamaño de la muestra necesita un ajuste, en tanto cumpliendo la condición $n_0/N > 10\%$ donde $n_0/N = 153.86/256 = 0.60 = 60\%$ se hace uso del ajuste porque 60% es mayor a 10%.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = \frac{153.86}{1 + \frac{153.86}{256}} = 96.10 \approx 96$$

Obteniéndose una muestra de 96 estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de Juli.

Tabla 11

Muestra de estudio por estratos, de los estudiantes matriculados en el IESSP “Juli”.

| Programas de estudio | Muestra | |
|---|-----------|------------|
| | fi | % |
| Educación Inicial Bilingüe Intercultural | 48 | 50 |
| Educación Primaria Bilingüe Intercultural | 48 | 50 |
| Total | 96 | 100 |

Nota. En la tabla se ve la determinación por estratos utilizando el muestreo probabilístico estratificado, explicado líneas arriba.

3.5 Métodos de investigación

3.5.1 Metodología de investigación

El método utilizado fue hipotético – deductivo, se tuvo procesos secuenciales y probatorios, en tanto para Hernández y Mendoza (2018) este método implica que de una teoría se deriven las hipótesis, podrá rechazar o invalidar tales hipótesis, sobre la base de observaciones fácticas.

3.5.2 Enfoque de investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque se recolecto datos para poder probar las hipótesis, en base a la medición numérica y análisis estadístico, con la finalidad generalizar resultados (Hernández y Mendoza, 2018).

3.5.3 Tipo de investigación

La investigación es no experimental, centrada en la descripción de fenómenos, escenarios, contextos y acontecimientos. Se busca especificar como se manifiestan las competencias, características y perfiles de personas que participaron de la investigación (Hernández y Mendoza, 2018).

3.5.4 Diseño de investigación

De diseño transeccional-correlacional, para describir relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, así mismo se procuró conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en una muestra de estudio en particular (Hernández y Mendoza, 2018).

3.6 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.6.1 Descripción de variables analizadas en los objetivos específicos

Tabla 12

Descripción de los métodos; uso de materiales, equipos, insumos, por cada objetivo específico.

| Objetivos Específicos | Indicadores | Método | Instrumento | Procesamiento de Datos |
|--|---|-----------------------|--|--|
| Identificar la relación entre la Competencia Digital y la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022. | 1. Construir modelos matemáticos a partir del análisis, control y resolución de situaciones problemáticas en contextos reales. 2. Utilizar diferentes procesos y estrategias, apoyados en diferentes herramientas de mediación, para resolver un problema, ayudándoles a comprender y aplicar conceptos matemáticos y las relaciones entre ellos, destacando su pensamiento lógico. | Hipotético- deductivo | Cuestionario de la competencia digital Cuestionario de competencias matemáticas | Se efectuó en los paquetes de software Microsoft Excel que nos ayudaron a crear una base de datos, y también el programa SPSS 25 donde realizaremos tablas y a la vez probamos la hipótesis. Se utilizó la prueba estadística Rho de Spearman como prueba estadística, para verificar la relación entre la competencia digital y el desarrollo de la competencia matemática. |
| Identificar la relación entre la competencia digital y la comunicación matemática, en estudiantes del IESPP Juli, 2022. | 3. Evaluar el proceso de resolución de problemas mediante la validación de los procedimientos matemáticos y lógicos utilizados. 4. Usar símbolos, códigos y conceptos del lenguaje matemático para expresar diferentes situaciones matemáticas 5. Comprender la importancia de presentar un problema de forma completa, así como la dificultad de encontrar un lenguaje adecuado para estudiar y comunicarse. | | | |
| Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración, en estudiantes del IESPP Juli 2022. | 6. Identificar patrones, estructuras y reglas en situaciones matemáticas. 7. Argumentar con razones lógicas o matemáticas sobre el valor de un proceso o el verdadero valor de un resultado. 8. Comprender el desarrollo y evaluación de argumentos y demostraciones matemáticas. | | | |

Nota. Elaboración Propia

3.6.2 Descripción detallada del uso de materiales, equipos, instrumentos, insumos, validez y confiabilidad de instrumentos.

A. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

A.1 Técnicas

Las técnicas que se emplearon para la recolección de datos son las siguientes: Encuesta, es una técnica adecuada para obtener datos o información que solo pueden aportar sujetos acerca de un determinado problema, y es una técnica confiable solo para conocer opiniones o puntos de vista de la gente respecto a un problema (Hernández y Mendoza, 2018). En tanto, nos permitió recabar información y datos necesarios sobre las variables competencias digitales y desarrollo de las competencias matemáticas.

A.2 Instrumento

El instrumento de investigación que se empleo fue el siguiente: Cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, y debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis (Hernández y Mendoza, 2018). En este sentido, el instrumento planteado fue un conjunto de preguntas cerradas estructuradas con escala Likert para la variable competencia digital y preguntas cerradas con estructuras dicotómicas (acierto-error) para las competencias matemáticas, y permitirán alcanzar los objetivos propuestos en la investigación.

B. Validez y confiabilidad de instrumentos

B.1 Validez

Se refiere al grado en que un instrumento mide realmente las variables que pretende medir (Hernández y Mendoza, 2018). En tanto, para los instrumentos de la investigación se realizó la validación de contenido por juicio de expertos, debido a que el análisis de los instrumentos se realizará en términos de su contenido a través de la

consulta a tres expertos que certifiquen que las preguntas o afirmaciones estén dentro del dominio de sus contenidos. (Ver anexo 4)

B.2 Confiabilidad

Es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes (Hernández y Mendoza, 2018). En tanto para medir el grado de confiabilidad de los instrumentos se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach propuesto por Lee J. Cronbach (1916-2001) en el año 1951, porque uno de los instrumentos tiene escalas tipo Likert, y el otro instrumento tiene medidas con opciones dicótomas (acierto-error), puesto que se ha demostrado que el coeficiente Alfa representa una generalización de las populares fórmulas KR-20 y KR-21 de consistencia interna, desarrolladas en 1937 por Kuder y Richardson (Quero, 2010). (Ver anexo 4)

3.6.3 Aplicación de prueba estadística inferencial.

Según el Anexo 3 de la Prueba de Normalidad se concluyó que los datos no tienen una distribución normal, entonces para verificar la hipótesis de la investigación se utilizó el estadístico no paramétrico de correlación de Rho de Spearman, porque este mide la fuerza y dirección de la asociación entre dos variables desde un punto de vista puramente matemático y libre de cualquier implicación de causa-efecto; recomiendan utilizar el coeficiente de correlación de Spearman ante distribuciones no normales (Martínez et al., 2009); así también Hernández y Mendoza (2018) indica que las medidas de correlación coeficientes Rho de Spearman y tau de Kendall son usados para variables en un nivel de medición ordinal, de tal modo que las unidades de análisis de la muestra pueden ordenarse por rangos (jerarquías) y son coeficientes utilizados para relacionar estadísticamente escalas tipo Likert por investigadores que consideran sus datos ordinales. En tanto, se busca el grado de asociación entre las variables de competencia digital y desarrollo de competencias matemáticas de la siguiente manera:

a. *Hipótesis estadística:*

$H_0: R_{xy} = 0$ (Quiere decir que NO existe algún grado de relación entre las variables)

$H_1: R_{xy} \neq 0$ (quiere decir que existe algún grado de relación entre las variables)

b. *Estadístico de prueba:* $r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)}$

Donde

r_s : Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

n : Numero de datos

d_i : Diferencia entre los rangos de rangos X e Y

c. *Nivel de significancia:* $\alpha = 0.05$ ó 5%

d. *Regla de decisión:*

Para la aceptación de hipótesis, el coeficiente de correlación de rangos de Spearman debe puntuar entre el -1.0 y +1.0 y la interpretación de valores es expresado a través de la siguiente tabla:

Tabla 13

Grado de relación según coeficiente de correlación.

| Rango | Relación |
|-----------------------|--|
| -0.91 a -1.00 | Correlación negativa perfecta. (“A mayor X, menor Y”, de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante). Esto también se aplica “a menor X, mayor Y”. |
| -0.76 a -0.90 | Correlación negativa muy fuerte. |
| -0.51 a -0.75 | Correlación negativa considerable. |
| -0.26 a -0.50 | Correlación negativa media. |
| -0.11 a -0.25 | Correlación negativa débil. |
| -0.01 a -0.10 | Correlación negativa débil |
| 0.00 | No existe correlación alguna entre las variables. |
| +0.01 a + 0.10 | Correlación positiva muy débil. |
| +0.11 a +0.25 | Correlación positiva débil. |
| +0.26 a +0.50 | Correlación positiva media. |
| +0.51 a + 0.75 | Correlación positiva considerable. |
| +0.76 a + 0.90 | Correlación positiva muy fuerte. |
| +0.91 a + 1.00 | Correlación positiva perfecta (“A mayor X, mayor Y” o “a menor X, menor Y”, de manera proporcional. Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante, igual cuando X disminuye). |

Nota. Extraído de Hernández y Mendoza (2018)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado mostraremos los resultados de la investigación, las que fueron obtenidas con los instrumentos aplicados a los estudiantes de Educación Inicial IB y Educación Primaria IB del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Juli; los datos obtenidos fueron procesados con el Software Estadístico SPSS con el apoyo de MS Excel, para obtener los estadísticos descriptivos donde la distribución de frecuencias fueron presentados en tablas y gráficos, y los estadísticos inferenciales para comprobar las hipótesis mediante el Rho de Spearman. Estos resultados los presentamos según los objetivos específicos. Se interpretan las tablas y figuras con sustento teórico para luego discutir estos resultados.

4.1 Resultados

4.1.1 Niveles de la Competencia digital

Los niveles de la competencia digital, según el (INTEF, 2017), se miden en base a 5 dimensiones: Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración digital, creación de contenido digital, seguridad y uso responsable y resolución de problemas digitales; tener competencias digitales no implica solo saber usar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), implica además saber utilizar esos conocimientos en el desenvolvimiento personal y profesional. Veamos a continuación los niveles que lograron los estudiantes en su competencia digital, así como también sus dimensiones.

Tabla 14

Niveles de la competencia digital de los estudiantes del IESPP Juli.

| Etapa | Niveles Competencia digital | | Frecuencia N | Porcentaje % | Porcentaje acumulado |
|--------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| | MRCDD | | | | |
| Básico | A1 | Principiante | 0 | 0,0 | 0,0 |
| | A2 | Elemental | 2 | 2,1 | 2,1 |
| Elemental | B1 | Intermedio | 12 | 12,5 | 14,6 |
| | B2 | Intermedio Alto | 29 | 30,2 | 44,8 |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 38 | 39,6 | 84,4 |
| | C2 | Experto | 15 | 15,6 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir la Competencia Digital.

Se observa en la Tabla 14, que 38 estudiantes que representan el 39,6% han obtenido el nivel C1-Avanzado, según el marco del INTEF (2017) poseen un nivel de competencia avanzado, por lo que pueden guiar a sus compañeros u otras personas para desarrollar su competencia digital. También notamos que 29 estudiantes que representan el 30,2% han obtenido el nivel B2-Intermedio alto, poseen un nivel de competencia intermedio (INTEF, 2017), porque de forma independiente, responden a sus necesidades y resuelven problemas bien definidos, y desarrollan su competencia digital. Entre otros valores no tan representativos notamos que 15 estudiantes que representan el 15,6% han obtenido el nivel C2-Experto, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), que respondiendo a sus necesidades y a las de sus compañeros u otras personas, pueden desarrollar su competencia digital en contextos complejos y guían correctamente a sus colegas para desarrollar su competencia digital.

Ramón y Vílchez (2021) en su investigación identificó que la utilización de la tecnología digital de los estudiantes se relaciona con sus competencias matemáticas; evidenciando en forma objetiva que los estudiantes requieren tener un desarrollo de su cultura digital para optimizar su proceso didáctico y así lograr aprendizajes que conduzcan al desarrollo de sus competencias matemáticas. Bajo esa premisa y viendo los resultados donde se muestran que solo un 14,6 % de estudiantes poseen niveles bajos de competencia digital y por ende un 85,4 % poseen niveles altos; en ese sentido concluimos que los niveles altos de cultura digital implícita en la competencia digital permiten reorientar conocimientos para mejorar contenidos curriculares.

4.1.2 Niveles por dimensiones de la competencia digital

Tabla 15

Niveles de la dimensión Información y alfabetización informacional de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles Información y alfabetización informacional | | | Frecuencia N | Porcentaje % | Porcentaje acumulado |
|--|-------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| Etapa | MRCDD | | | | |
| Básico | A1 | Principiante | 1 | 1,0 | 1,0 |
| | A2 | Elemental | 1 | 1,0 | 2,1 |
| Elemental | B1 | Intermedio | 16 | 16,7 | 18,8 |
| | B2 | Intermedio Alto | 39 | 40,6 | 59,4 |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 25 | 26,0 | 85,4 |
| | C2 | Experto | 14 | 14,6 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir la competencia digital.

Se observa en la Tabla 15 y Figura 4, que 39 estudiantes que representan el 40,6% han obtenido el nivel B2-Intermedio Alto, poseen un nivel de competencia intermedio (INTEF, 2017), porque de forma independiente, responden a sus necesidades y resuelven problemas bien definidos, y desarrollan la dimensión información y alfabetización informacional de su competencia digital. También que 25 estudiantes que representan el 26,0% han obtenido el nivel C1-Avanzado, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), por lo que pueden guiar a sus compañeros u otras personas para desarrollar su competencia digital en la dimensión información y alfabetización informacional. También notamos entre otros valores no tan representativos a 14 estudiantes que representan el 14,6% han obtenido el nivel C2-Experto, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), que respondiendo a sus necesidades y a las de sus compañeros u otras personas, pueden desarrollar su competencia digital en contextos complejos y guían correctamente a sus colegas.

Sánchez et al. (2019) evaluó la competencia digital de los estudiantes y entendió que ellos tienen fácil acceso a la tecnología, pero no la utilizan; y también indicó que los estudiantes cuentan con una percepción alta en las habilidades relacionadas a la comunicación y elementos multimedia. En la dimensión información y alfabetización informacional de la competencia digital, se refiere a

las necesidades de localizar información y recursos en entornos digitales que implican tener habilidades de procesar, analizar e interpretar la información, comparar y evaluar de forma crítica la credibilidad y fiabilidad de la información y sus fuentes; así podemos coincidir Sánchez y otros porque si vemos los resultados mostrados solo una 18,8% de estudiantes poseen niveles bajos de competencia digital y por ende un 81,2% poseen niveles altos; en ese sentido concluimos que los estudiantes tienen niveles altos de la dimensión información y alfabetización informacional de la competencia digital.

Tabla 16

Niveles de la dimensión comunicación y colaboración digital de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles | | | Frecuencia N | Porcentaje % | Porcentaje acumulado |
|-------------------------------------|-------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| Comunicación y colaboración digital | | | | | |
| Etapa | MRCDD | | | | |
| Básico | A1 | Principiante | 1 | 1,0 | 1,0 |
| | A2 | Elemental | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Elemental | B1 | Intermedio | 8 | 8,3 | 9,4 |
| | B2 | Intermedio Alto | 19 | 19,8 | 29,2 |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 36 | 37,5 | 66,7 |
| | C2 | Experto | 32 | 33,3 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir la competencia digital.

Se observa en la Tabla 16, que 36 estudiantes que representan el 37,5% han obtenido el nivel C1-Avanzado, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), por lo que pueden guiar a sus compañeros u otras personas para desarrollar la dimensión Comunicación y colaboración digital de su competencia digital. También se aprecia a 32 estudiantes que representan el 33,3% han obtenido el nivel C2-Experto, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), que respondiendo a sus necesidades y a las de sus compañeros u otras personas, pueden desarrollar su competencia digital en contextos complejos y guían correctamente a las personas. También notamos entre otros valores no tan representativos a 19 estudiantes que representan el 19,8% han obtenido el nivel B2-Intermedio alto poseen un nivel de competencia intermedio (INTEF, 2017), porque de forma independiente, responden a sus necesidades y resuelven

problemas bien definidos, desarrollan la dimensión Comunicación y colaboración digital de su competencia digital.

Sánchez et al. (2019) evaluó la competencia digital de los estudiantes y entendió que ellos tienen fácil acceso a la tecnología, pero no la utilizan; y también indicó que los estudiantes cuentan con una percepción alta en las habilidades relacionadas a la comunicación y elementos multimedia. Así mismo en la dimensión comunicación y colaboración digital los estudiantes tienen habilidades para el uso efectivo y responsable de las tecnologías digitales para la comunicación, colaboración y participación cívica; así entonces coincidimos con Sánchez y otros porque si observamos los resultados mostrados solo un 9,4% de estudiantes poseen niveles bajos de competencia digital y por ende un 90,6% poseen niveles altos; en ese sentido concluimos que los estudiantes tienen niveles altos de la dimensión comunicación y colaboración digital.

Tabla 17

Niveles de la dimensión creación de contenido digital de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles Creación de contenido digital | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--|-------|--------------|------------|--------------|-------------------------|
| Etapa | MRCDD | | N | % | |
| Básico | A1 | Principiante | 0 | 0,0 | 0,0 |
| | A2 | Elemental | 8 | 8,3 | 8,3 |
| Elemental | B1 | Intermedio | 21 | 21,9 | 30,2 |
| | B2 | Intermedio | 25 | 26,0 | 56,3 |
| | | Alto | | | |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 29 | 30,2 | 86,5 |
| | C2 | Experto | 13 | 13,5 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir la competencia digital.

Se tiene en la Tabla 17, que 29 estudiantes que representan el 30,2% han obtenido el nivel C1-Avanzado, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), por lo que pueden guiar a sus compañeros u otras personas para desarrollar la dimensión creación de contenido digital de su competencia digital. También se tiene a 25 estudiantes que representan el 26,0% han obtenido el nivel B2-Intermedio alto, poseen un nivel de competencia intermedio (INTEF, 2017), porque de forma independiente, responden a sus necesidades y resuelven problemas bien definidos, así desarrollan la dimensión creación de contenido

digital. También notamos entre otros valores representativos a 21 estudiantes que representan el 21,9% han obtenido el nivel B1-Intermedio, poseen un nivel de competencia intermedio (INTEF, 2017), que por sí mismos y resolviendo problemas sencillos, pueden desarrollar la dimensión creación de contenido digital de su competencia digital.

Ayala (2020) en su investigación analizó el efecto que causa el uso de la Kahoot, ThatQuiz y Youtube para dirigir los procesos de enseñanza-aprendizaje, llegando a los resultados de que estas plataformas virtuales tienen efectos positivos en el desarrollo de competencias matemáticas. Las plataformas que menciona el citado autor muestran el desarrollo de la dimensión creación de contenido digital de su competencia digital, que implican tener habilidades para crear y editar contenidos nuevos, integrar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática; también comprende conocer cómo afectan a los contenidos digitales los derechos de autor y licencias; así entonces Ayala demostró que para dirigir procesos de enseñanza aprendizaje se debe tener desarrollada dimensión creación de contenido digital de su competencia digital, y nosotros respaldamos esa demostración con los resultados de que un 30,2% de estudiantes poseen niveles bajos y por ende un 68,8% poseen niveles altos; en ese sentido concluimos que los estudiantes tienen niveles altos de la dimensión creación de contenido digital de su competencia digital.

Tabla 18

Niveles de la dimensión seguridad y uso responsable de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles Seguridad y uso responsable | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-------------------------------------|-------|--------------|------------|--------------|----------------------|
| Etapas | MRCDD | | N | % | |
| Básico | A1 | Principiante | 1 | 1,0 | 1,0 |
| | A2 | Elemental | 4 | 4,2 | 5,2 |
| Elemental | B1 | Intermedio | 11 | 11,5 | 16,7 |
| | B2 | Intermedio | 23 | 24,0 | 40,6 |
| Avanzado | Alto | | | | |
| | C1 | Avanzado | 36 | 37,5 | 78,1 |
| | C2 | Experto | 21 | 21,9 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir la competencia digital.

Se observa en la Tabla 18, que 36 estudiantes que representan el 37,5% han obtenido el nivel C1-Avanzado, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), por lo que pueden guiar a sus compañeros u otras personas para desarrollar la dimensión seguridad y uso responsable de su competencia digital. También se aprecia que 23 estudiantes que representan el 37,5% han obtenido el B2-Intermedio alto, poseen un nivel de competencia intermedio, porque de forma independiente (INTEF, 2017), responden a sus necesidades y resuelven problemas bien definidos, y desarrollan la dimensión seguridad y uso responsable de su competencia digital. También notamos entre otros valores a 19 estudiantes que representan el 21,9% obteniendo el nivel C2-Experto, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), que respondiendo a sus necesidades y a las de sus compañeros u otras personas, pueden desarrollar su competencia digital en contextos complejos y guían correctamente a las personas.

Jiménez (2022), en su investigación determinó que un 54% de docentes integran las TIC y poseen competencias digitales en un nivel bueno, lo que considera favorable para la educación virtual en tiempos de COVID-19. Lo anterior confirmó que durante la pandemia a causa de COVID-19 las personas desarrollaron la dimensión de seguridad y uso responsable de su competencia digital, donde mejoraron sus habilidades para la protección personal, protección de dato, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible de las diferentes aplicaciones que fuimos forzados a usar para no tener contacto físico; es así que tuvimos que tomar medidas para garantizar nuestro bienestar físico, psicológico y social mientras utilizábamos las tecnologías digitales. Más aún lo corroboramos con los resultados que nos muestran que un 16,7% de estudiantes poseen niveles bajos en la dimensión seguridad y uso responsable, por ende, un 82,3% poseen niveles altos en la presente dimensión; entonces concluimos que los estudiantes tienen niveles altos de la dimensión seguridad y uso responsable de su competencia digital.

Tabla 19

Niveles de la dimensión resolución de problemas digitales de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles Resolución de problemas digitales | | Frecuencia N | Porcentaje % | Porcentaje acumulado |
|--|-----------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| Etapa | MRCDD | | | |
| Básico | A1 Principiante | 1 | 1,0 | 1,0 |
| | A2 Elemental | 3 | 3,1 | 4,2 |
| Elemental | B1 Intermedio | 16 | 16,7 | 20,8 |
| | B2 Intermedio Alto | 24 | 25,0 | 45,8 |
| Avanzado | C1 Avanzado | 35 | 36,5 | 82,3 |
| | C2 Experto | 17 | 17,7 | 100,0 |
| Total | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir la competencia digital.

Se observa en la tabla 19, que 35 estudiantes que representan el 36,5% han obtenido el nivel C1-Avanzado, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), por lo que pueden guiar a sus compañeros u otras personas para desarrollar la dimensión resolución de problemas digitales de su competencia digital. También se aprecia que 25 estudiantes que representan el 25,0% han obtenido el B2-Intermedio alto, poseen un nivel de competencia intermedio (INTEF, 2017), porque de forma independiente, responden a sus necesidades y resuelven problemas bien definidos, y desarrollan la dimensión resolución de problemas digitales de su competencia digital. También notamos entre otros valores a 17 estudiantes que representan el 17,7% obteniendo el nivel C2-Experto, poseen un nivel de competencia avanzado (INTEF, 2017), que respondiendo a sus necesidades y a las de sus compañeros u otras personas, pueden desarrollar su competencia digital en contextos complejos y guían correctamente a las personas para resolver problemas digitales.

Vilchez (2019) encontró que la mayoría de los docentes en formación inicial tienen empoderamiento digital considerable, que lo expresan usando software libre, recursos de colaboración, redes sociales y páginas interactivas. Hablar de empoderamiento digital es hasta cierto punto lo que indica el autor; consideramos que también se tiene que agregar la seguridad y uso responsable del software y hardware así como también de que las personas desarrollen habilidades para la resolución de problemas digitales, porque les permitirá identificar

necesidades y recursos digitales para tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital acorde a la finalidad o necesidad, y también identificar y resolver problemas técnicos de forma creativa acorde a las nuevas situaciones. Los estudiantes ya están desarrollando la dimensión resolución de problemas de su competencia digital, y lo vemos en los resultados que nos muestran que un 20,8% de estudiantes poseen niveles bajos en la dimensión resolución de problemas digitales, y un 82,3% poseen niveles altos en la presente dimensión; entonces concluimos que los estudiantes tienen niveles altos de la dimensión resolución de problemas de su competencia digital, demostrando así que los estudiantes ya cuentan con más habilidades para desarrollar la competencia digital.

4.1.3 Niveles del desarrollo de competencias matemáticas

Los niveles de desarrollo de competencias matemáticas según el Diseño Curricular Básico Nacional (MINEDU, 2019) de la formación inicial docente de Educación Inicial IB y Primaria IB se miden en base a 3 dimensiones: Resolución de problemas, comunicación matemática, razonamiento y demostración. El tener desarrolladas las competencias matemáticas implica saber aplicar destrezas y actitudes que conllevan a un razonamiento argumentado y expresado integrando diversos conocimientos para las resoluciones de problemas del contexto. Vamos a ver a continuación los niveles que lograron los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, así como también los presentamos por dimensiones.

Tabla 20

Niveles del desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles Desarrollo de Competencias Matemáticas | | | Frecuencia N | Porcentaje % | Porcentaje acumulado |
|--|----------------------------|---------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| Valoración cualitativa | Valoración cuantitativa | | | | |
| Nivel 1 | En proceso | 0 – 10 | 11 | 11,5 | 11,5 |
| Nivel 2 | Aceptable | 11 – 14 | 9 | 9,4 | 20,8 |
| Nivel 3 | Logrado | 15 – 19 | 64 | 66,7 | 87,5 |
| Nivel 4 | Destacado | 20 | 12 | 12,5 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir el desarrollo de competencias matemáticas.

Se tiene en la Tabla 20, que 64 estudiantes que representan el 66,7% han obtenido el nivel 3 logrado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran profunda comprensión de la información y en base a ella construyen sus propios criterios para actuar de forma sistemática y sustentar su punto de vista, y sin apoyo interpretan situaciones y resuelven problemas de su contexto. Así también 12 estudiantes que representan el 12,5% han obtenido el nivel 4 destacado, demuestran comprensión profunda de la información, en base a ella construyen sus propios criterios para actuar de manera sistemática y sustentan su punto de vista; así mismo proponen con creatividad soluciones para resolver problemas del contexto. Se muestra también que 89,5% de estudiantes han demostrado tener niveles aprobados y según Vivas (2017) aplican destrezas y actitudes que llevan a razonamientos argumentados e integran diversos conocimientos para solucionar problemas de la vida cotidiana.

Masa y Ruiz (2019) investigaron sobre el desarrollo de competencias matemáticas mediante actividades interactivas, llegando a la conclusión que gracias al uso de ambientes educativos interactivos los estudiantes desarrollaron competencias digitales. Por otro lado, Torres et al. (2022) concluyó que los entornos virtuales como agente pedagógico inciden favorablemente en el desarrollo de las competencias matemáticas. Al encontrar que los estudiantes aprobados alcanzaron el 89,5% podemos conjeturar que los estudiantes tienen destreza para el uso, aplicación, relación, análisis y modelados de la matemática y así producir e interpretar información, ampliando el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y la resolución de problemas del contexto (Córdova y Oliveros, 2018). Estos resultados se dieron gracias a que los estudiantes tienen un desarrollo aceptable de su competencia digital.

4.1.4 Niveles del desarrollo por dimensiones de las competencias matemáticas

Tabla 21

Niveles de la dimensión resolución de problemas de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de la dimensión resolución de problemas | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---|------------|-------------------------|------------|--------------|----------------------|
| Valoración cualitativa | | Valoración cuantitativa | N | % | |
| Nivel 1 | En proceso | 0 - 10 | 14 | 14,6 | 14,6 |
| Nivel 2 | Aceptable | 11 - 14 | 6 | 6,3 | 20,8 |
| Nivel 3 | Logrado | 15 - 19 | 51 | 53,1 | 74,0 |
| Nivel 4 | Destacado | 20 | 25 | 26,0 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir el desarrollo de competencias matemáticas.

Se tiene en la Tabla 21 y Figura 10, que 51 estudiantes que representan el 53,1% han obtenido el nivel 3 Logrado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran profunda comprensión de la información y en base a ella construyen criterios para actuar de forma sistemática y sustentar su punto de vista, sin apoyo tienen la capacidad de resolver problemas relacionados a su esquema mental (Manfreda y Hodnik, 2021). Así también 25 estudiantes que representan el 26% han obtenido el nivel 4 Destacado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran comprensión profunda de la información, en base a ella construyen criterios para actuar de manera sistemática y sustentar su punto de vista; así mismo proponen con creatividad soluciones para resolver problemas del contexto, mediante conexiones entre temas y elementos matemáticos y conexiones entre las matemáticas y otras áreas (Manfreda y Hodnik, 2021). Tenemos también que 85,4% de los estudiantes han demostrado tener niveles aprobados y resolvieron problemas y razonaron matemáticamente, demostrando capacidad de resolver problemas relacionándolas con su estructura mental.

Vilca (2018) explicó que la aplicación de estrategias de resolución de problemas en el desarrollo de competencias matemáticas mejora el aprendizaje de los estudiantes, y en nuestro caso el nivel de desarrollo de la dimensión resolución

de problemas es aprobatorio lo que implica que los estudiantes están desarrollando sus competencias matemáticas.

Tabla 22

Niveles de la dimensión comunicación matemática de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de la dimensión comunicación matemática | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---|------------|-------------------------|------------|--------------|----------------------|
| Valoración cualitativa | | Valoración cuantitativa | N | % | |
| Nivel 1 | En proceso | 0 – 10 | 10 | 10,4 | 10,4 |
| Nivel 2 | Aceptable | 11 – 14 | 25 | 26,0 | 36,5 |
| Nivel 3 | Logrado | 15 – 19 | 29 | 30,2 | 66,7 |
| Nivel 4 | Destacado | 20 | 32 | 33,3 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir el desarrollo de competencias matemáticas.

Se tiene en la Tabla 22, que 32 estudiantes que representan el 33,3% han obtenido el nivel 4 destacado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran comprensión profunda de la información, en base a ella construyen criterios para actuar de manera sistemática y sustentan su punto de vista; así mismo proponen con creatividad soluciones para resolver problemas del contexto; porque de manera escrita comunican con autoconfianza alta pueden cumplir con lograr indicadores y desempeños evaluados (Wardono et al., 2020). Así también, 25 estudiantes que representan el 26% han obtenido el nivel 3 logrado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran profunda comprensión de la información y en base a ella construyen criterios para actuar de forma sistemática y sustentar su punto de vista, y sin apoyo con autoconfianza media logran la capacidad de comunicar información de problema anotado (Wardono et al., 2020). Se muestra también que 89,6% de estudiantes han demostrado tener niveles aprobados y según Wardono et al. (2020) a través de la comunicación matemática pueden entender y desarrollar ideas de un proceso para construir significado, de forma verbal o escrita.

Mamani (2018) halló que los estudiantes motivados por actividades participativas y colaborativas mejoran su estado emocional y llevan al logro de aprendizajes significativos. Nosotros también podemos concluir que los

estudiantes demostraron un nivel aprobatorio en la dimensión de comunicación matemática del desarrollo de competencias matemáticas.

Tabla 23

Niveles de la dimensión razonamiento y demostración de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de la dimensión razonamiento y demostración | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--|------------|----------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| Valoración cualitativa | | Valoración cuantitativa | N | % | |
| Nivel 1 | En proceso | 0 - 10 | 22 | 22,9 | 22,9 |
| Nivel 2 | Aceptable | 11 - 14 | 0 | 0,00 | 22,9 |
| Nivel 3 | Logrado | 15 - 19 | 45 | 46,9 | 69,8 |
| Nivel 4 | Destacado | 20 | 29 | 30,2 | 100,0 |
| Total | | | 96 | 100,0 | |

Nota. Tabla elaborada a base del cuestionario para medir el desarrollo de competencias matemáticas.

Se tiene en la Tabla 23, que 45 estudiantes que representan el 46,9% obtuvieron el nivel 3 logrado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran profunda comprensión de la información y en base a ella construyen criterios para actuar de forma sistemática y sustentar su punto de vista, y sin apoyo involucran actividades mentales de deducción, inducción, comparación analítica y generalización para la solución de problemas (Alfaro et al., 2019). También 29 estudiantes que representan el 30,2% obtuvieron el nivel 4 Destacado, según la RVM N° 183-2020-MINEDU demuestran comprensión profunda de la información, en base a ella construyen criterios para actuar de manera sistemática y sustentar su punto de vista; proponen con creatividad soluciones para resolver problemas del contexto con ayuda del razonamiento desempeñando ideas, examinando fenómenos, fundamentando resultados, proposiciones de conclusiones y correlación de variables (Villogas, 2020). Se muestra también que 77,1% de estudiantes demostraron tener niveles aprobatorios y según Alfaro et al. (2019) este éxito se debe a las actividades de razonamiento y demostración, en las tres tareas con características conectadas que comparten relaciones, contextos y propiedades operacionales.

Ramos (2015) recogió el modo de razonar sobre el mundo donde conviven los estudiantes, donde recomienda que deben practicar el ajedrez desde los

primeros grados; coincidimos en que el razonamiento para resolver problemas del contexto lo vienen realizando nuestros estudiantes.

4.1.5 Relación entre competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas

Como objetivo general, se planteó determinar la relación de la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022; es así que tener desarrollada la competencia digital permite mejores oportunidades para que las personas se involucren en el desarrollo de las dimensiones de la resolución de problemas, comunicación matemática, y razonamiento y demostración de las competencias matemáticas. Rodríguez et al. (2021) menciona que la competencia digital influye en la preparación de entornos virtuales para la matemática y así podemos afirmar que ayuda a desarrollar las competencias matemáticas, los mismos que veremos validados con los siguientes resultados:

Tabla 24

Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de Competencia digital | | | Niveles de desarrollo de Competencias Matemáticas | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------|---|-------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|
| | | | En proceso | | Aceptable | | Logrado | | Destacado | | Total | |
| Etapa | MRCDD | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Básico | A1 | Principiante | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | A2 | Elemental | 1 | 1,0 | 1 | 1,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 |
| | B1 | Intermedio | 6 | 6,3 | 3 | 3,1 | 2 | 2,1 | 1 | 1,0 | 12 | 12,5 |
| Elemental | B2 | Intermedio Alto | 3 | 3,1 | 2 | 2,1 | 24 | 25,0 | 0 | 0,0 | 29 | 30,2 |
| | C1 | Avanzado | 1 | 1,0 | 1 | 1,0 | 33 | 34,4 | 3 | 3,1 | 38 | 39,6 |
| Avanzado | C2 | Experto | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 | 5 | 5,2 | 8 | 8,3 | 15 | 15,6 |
| Total | | | 11 | 11,5 | 9 | 9,4 | 64 | 66,7 | 12 | 12,5 | 96 | 100 |

Nota. Tabla cruzada elaborada con el software estadístico SPSS.

En la tabla 24, se puede observar que 33 estudiantes que representan el 34,4% tienen un nivel avanzado de competencias digitales y a la vez tienen nivel logrado del desarrollo de las competencias matemáticas. Los estudiantes del IESPP Juli que están ubicados en el nivel C1 poseen un nivel de competencia

avanzado, y son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital, así mismo muestran un desarrollo aprobado de sus competencias matemáticas. Tener desarrollada la competencia digital le brinda al estudiante una ventaja al realizar tareas cotidianas que involucran las matemáticas (Íñiguez, 2015). Así mismo al tener un nivel avanzado de la competencia digital según Rodríguez et al. (2021) ayuda en el desarrollo de las competencias matemáticas mediante la disposición de conectividad, manejo de software, seguridad, disponibilidad de hardware y el apoyo familiar; los elementos antes mencionados permiten interactuar con situaciones contextuales de manera más visual y concreta utilizando (Soboleva et al., 2021) herramientas digitales y entornos virtuales.

Así mismo, 6 estudiantes que representan el 6,3% se encuentran en un nivel intermedio de competencias digitales y a la vez tienen un nivel en proceso del desarrollo de las competencias matemáticas. Los estudiantes del IESPP Juli que están ubicados en el nivel B1 poseen un nivel de competencia intermedio, por lo que pueden resolver problemas sencillos, están en proceso de su desarrollo de competencias matemáticas. La efectividad de las actividades matemáticas está determinada por las capacidades y habilidades que tiene la persona con competencias digitales en un entorno virtual (Soboleva et al., 2021). Se puede observar que el uso de la tecnología digital motiva el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática (Ramón y Vílchez, 2021).

Según lo planteado por los autores compartimos que para lograr desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas sería importante tener desarrollada la competencia digital, y como se ve hay una estrecha relación, porque la competencia digital brinda mejores oportunidades para desarrollar la competencia matemática (Ramón y Vílchez, 2021; Soboleva et al., 2021).

Prueba de hipótesis General

a) *Formulación de Hipótesis*

H₀: A mayor competencia digital, no hay mayor desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

H_a: A mayor competencia digital, mayor desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

b) *Nivel de Significancia*

Por las condiciones del área de estudio: $\alpha = 0,05$ ó 5% de error.

c) *Estadístico de Prueba*

El estadístico inferencial de prueba a considerar para la prueba de hipótesis es la Correlación de Spearman, por que mide el grado de asociación entre dos cantidades, pero no mira el nivel de acuerdo o concordancia; ya que esos valores afectan mucho frente a distribuciones no normales.

Tabla 25

Prueba de correlación de Spearman entre las variables competencia digital y desarrollo de competencias matemáticas.

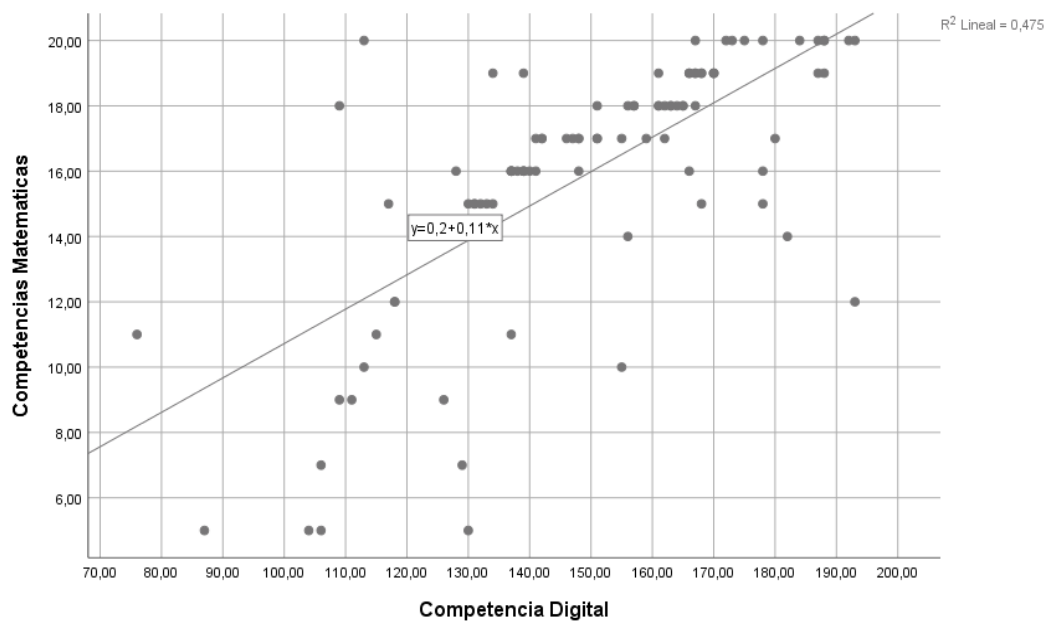
| | | | Competencia Digital | Desarrollo de Competencias Matemáticas | |
|------------------------|---|----------------------------|---------------------|--|----|
| Rho de Spearman | Competencia Digital | Coeficiente de correlación | 1,000 | 0,703** | |
| | | Sig. (bilateral) | . | 0,000 | |
| | | | N | 96 | 96 |
| | Desarrollo de Competencias Matemáticas | Coeficiente de correlación | 0,703** | 1,000 | |
| Sig. (bilateral) | | 0,000 | . | | |
| | | N | 96 | 96 | |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Resultados obtenidos del procesamiento de los puntajes obtenidos por los estudiantes del IESPP Juli con el Software Estadístico SPSS.

Figura 3

Relación entre la competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli.



Nota. Gráfico elaborado en base a los puntajes obtenidos por los estudiantes en los cuestionarios de la competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas.

Decisión:

Observamos que la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes se tiene coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.703, y verificando el valor en la tabla 25 se puede determinar que existe una correlación positiva considerable entre las variables, con nivel de significancia de $p_{\text{valor}} = 0.000$ que es menor al 0.05, que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. De acuerdo a los resultados inferenciales mediante la correlación de Spearman los datos sugieren que, a mayor competencia digital mayor desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, lo último también se respaldan porque las variables se relacionan positiva y significativamente, y como se muestra en la tendencia lineal la pendiente es 0.2 y $R^2 \text{ Lineal} = 0,475$ es positivo lo que implica que la tendencia incrementa.

4.1.6 Relación entre competencia digital y la dimensión resolución de problemas

Como objetivo específico 1 se tuvo que identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022; se ha tenido en cuenta que el nivel de competencia digital mediante la integración con las competencias matemáticas ayuda a desarrollar la dimensión de resolución de problemas, dando herramientas digitales para comprender modelos matemáticos generando diversos procedimientos y estrategias para solución de problemas y aplicar los conceptos matemáticos evaluando también el proceso de solución.

Tabla 26

Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de la dimensión resolución de problemas de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de Competencia digital | | | Niveles de la dimensión resolución de problemas | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------------|---|-------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------------|
| | | | En proceso | | Aceptable | | Logrado | | Destacado | | Total | |
| Etapa | MRCDD | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Básico | A1 | Principiante | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | A2 | Elemental | 2 | 2,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 |
| | B1 | Intermedio | 7 | 7,3 | 2 | 2,1 | 1 | 1,0 | 2 | 2,1 | 12 | 12,5 |
| Elemental | B2 | Intermedio | 4 | 4,2 | 2 | 2,1 | 22 | 22,9 | 1 | 1,0 | 29 | 30,2 |
| | | Alto | | | | | | | | | | |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 0 | 0,0 | 1 | 1,0 | 24 | 25,0 | 13 | 13,5 | 38 | 39,6 |
| | C2 | Experto | 1 | 1,0 | 1 | 1,0 | 4 | 4,2 | 9 | 9,4 | 15 | 15,6 |
| Total | | | 14 | 14,6 | 6 | 6,3 | 51 | 53,1 | 25 | 26,0 | 96 | 100,0 |

Nota. Tabla cruzada elaborada con el software estadístico SPSS.

En la tabla 26, se puede observar que 24 estudiantes que representan el 24,5 % tienen un nivel avanzado de competencias digitales, y tienen nivel logrado de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas; implica que los estudiantes son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital y por ende se muestra que también desarrollan sus competencias matemáticas en la dimensión resolución de problema, como indica Ríos y Yañez (2016) las competencias TIC esta relacionadas con la habilidad de la solución de problemas. Tener un nivel avanzado de la competencia

digital (TIC) según Zavala et al. (2021) contribuyen a fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas dentro de ello la dimensión resolución de problemas mediante situaciones contextuales de manera más visual y concreta utilizando (Soboleva et al., 2021) herramientas digitales y entornos virtuales.

Así mismo, 7 estudiantes que representan el 7,3% se encuentran en un nivel B1 intermedio de competencias digitales a la vez tienen un nivel en proceso de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas; por lo que pueden resolver problemas sencillos, y por ende su nivel en proceso de desarrollo de competencias matemáticas para resolver problemas. Torres Castro et al. (2022) determina que los entornos virtuales ayudan al desarrollo de las competencias matemáticas para la resolución de problemas. Se puede ver que tecnología digital motiva el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática para resolver problemas (Ramón y Vílchez, 2021).

Según lo planteado por los autores, compartimos que para lograr desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas en la dimensión de resolución de problemas y también para resolver problemas, los estudiantes deben apoyarse en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología (Delgado, 2018). Para saber usar adecuadamente la tecnología tenemos que tener desarrollada la competencia digital. En los resultados justificamos que los estudiantes que no tengan desarrollada la competencia digital en un nivel aceptable tendrán dificultades al resolver problemas de matemática de la vida diaria.

Prueba de hipótesis específica

a) Formulación de Hipótesis

H₀: A mayor competencia digital, no hay mayor desarrollo de la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

H_a: A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

b) Nivel de Significancia

Por las condiciones del área de estudio: $\alpha = 0,05$ ó 5% de error.

c) Estadístico de Prueba

El estadístico inferencial de prueba a considerar para la prueba de hipótesis es la Correlación de Spearman, por que mide el grado de asociación entre dos cantidades, pero no mira el nivel de acuerdo o concordancia; ya que esos valores afectan mucho frente a distribuciones no normales.

Tabla 27

Prueba de correlación de Spearman entre las variables competencia digital y dimensión resolución de problemas.

| | | | Competencia Digital | Dimensión resolución de problemas |
|------------------------|--|-----------------------------|----------------------------|--|
| Rho de Spearman | Competencia Digital | Coefficiente de correlación | 1,000 | 0,601** |
| | | Sig. (bilateral) | . | 0,000 |
| | | N | 96 | 96 |
| | Dimensión resolución de problemas | Coefficiente de correlación | 0,601** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | 0,000 | . |
| | | N | 96 | 96 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Resultados obtenidos del procesamiento de los puntajes obtenidos por los estudiantes del IESPP Juli con el Software Estadístico SPSS

Decisión:

Observamos que la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de los estudiantes tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.601, y verificando el valor en la tabla 27 se puede determinar que existe una correlación positiva considerable entre las variables, con nivel de significancia de $p_{\text{valor}} = 0.000$ que es menor al 0.05, que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. De acuerdo a los resultados inferenciales mediante la correlación de Spearman los datos sugieren que, a mayor competencia digital mayor desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de los estudiantes del IESPP Juli, lo último también se respalda porque las variables se relacionan positiva y significativamente, y como se muestra en la tendencia lineal la pendiente positiva de 86,32 y $R^2 \text{ Lineal} = 0,398$ es positiva lo que implica que la tendencia incrementa.

4.1.7 Relación entre competencia digital y la dimensión comunicación matemática

Como objetivo específico 2 se tuvo que identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión comunicación matemática en estudiantes del IESPP Juli, 2022; se ha tenido en cuenta que el nivel de competencia digital mediante la integración con el desarrollo de las competencias matemáticas ayuda a desarrollar la dimensión comunicación matemática, brindando habilidades y herramientas digitales para utilizar símbolos, códigos, conceptos propios del lenguaje matemático para expresarse en su contexto, además de entender la importancia de las representaciones de los problemas del entorno con un lenguaje adecuado para su estudio y comunicación.

Tabla 28

Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de la dimensión comunicación matemática de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de Competencia digital | | | Niveles de la dimensión comunicación matemática | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------------|---|------|-----------|------|---------|------|-----------|------|-------|------|
| | | | En proceso | | Aceptable | | Logrado | | Destacado | | Total | |
| Etapa | MRCDD | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Básico | A1 | Principiante | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | A2 | Elemental | 2 | 2,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 |
| | B1 | Intermedio | 4 | 4,2 | 5 | 5,2 | 2 | 2,1 | 1 | 1,0 | 12 | 12,5 |
| Elemental | B2 | Intermedio | 4 | 4,2 | 14 | 14,6 | 9 | 9,4 | 2 | 2,1 | 29 | 30,2 |
| | | Alto | | | | | | | | | | |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 0 | 0,0 | 4 | 4,2 | 14 | 14,6 | 20 | 20,8 | 38 | 39,6 |
| | C2 | Experto | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 | 4 | 4,2 | 9 | 9,4 | 15 | 15,6 |
| Total | | | 10 | 10,4 | 25 | 26,0 | 29 | 30,2 | 32 | 33,3 | 96 | 100 |

Nota. Tabla cruzada elaborada con el software estadístico SPSS.

En la tabla 28, se puede observar que 20 estudiantes que representan el 20,8 % tienen un nivel C1 avanzado de competencias digitales a la vez tienen un nivel destacado de desarrollo de las competencias matemáticas en la comunicación matemática de problemas, implica que los estudiantes son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital y por ende se muestra también que desarrolla sus competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática, como indica Ríos y Yañez (2016) las competencias TIC están relacionadas con la habilidad de la comunicación matemática mediante

el manejo de información y el pensamiento crítico. Teniendo un nivel avanzado de la competencia digital (TIC) según Zavala et al. (2021) contribuyen a fortalecer el desarrollo de la comunicación matemática mediante la mejora de proceso como son el razonamiento cognitivo y práctico de manera más visual y concreta utilizando (Soboleva et al., 2021) herramientas digitales y entornos virtuales.

Así mismo, 2 estudiantes que representan el 2,1% se encuentran en un nivel A2 elemental de competencias digitales a la vez tienen un nivel en proceso de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática, por lo que pueden comunicar y entender la matemática de manera elemental, y por ende su desarrollo de competencias matemáticas para la comunicación matemática están en inicio. Torres Castro et al. (2022) determina que los entornos virtuales ayudan al desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática mediante proceso de enseñanza aprendizaje, colaborativo promoviendo el liderazgo dentro del proceso mencionado. La tecnología digital motiva el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática para comunicar esos procesos, (Ramón y Vílchez, 2021).

Según lo planteado por los autores compartimos que para lograr desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas en la dimensión de comunicación matemática, los estudiantes se apoyan en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología (Delgado, 2018) y para saber usar adecuadamente la tecnología tenemos que tener desarrollada la competencia digital. De lo planteado por los autores y la tabla cruzada mostrada probamos que los estudiantes que no tengan desarrollada la competencia digital en un nivel aceptable tendrán dificultades al comunicar la matemática en su contexto.

Prueba de hipótesis específica

a) Formulación de Hipótesis

H₀: A mayor competencia digital, no hay mayor desarrollo de la dimensión comunicación matemática en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

H_a: A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión comunicación matemática en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

b) Nivel de Significancia

Por las condiciones del área de estudio: $\alpha = 0,05$ ó 5% de error.

c) Estadístico de Prueba

El estadístico inferencial de prueba a considerar para la prueba de hipótesis es la correlación de Spearman, por que mide el grado de asociación entre dos cantidades, pero no mira el nivel de acuerdo o concordancia; ya que esos valores afectan mucho frente a distribuciones no normales.

Tabla 29

Prueba de correlación de Spearman entre las variables competencia digital y dimensión comunicación matemática.

| | | | Competencia Digital | Dimensión comunicación matemática |
|------------------------|--|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Rho de Spearman | Competencia Digital | Coefficiente de correlación | 1,000 | 0,669** |
| | | Sig. (bilateral) | . | 0,000 |
| | | N | 96 | 96 |
| | Dimensión comunicación matemática | Coefficiente de correlación | 0,669** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | 0,000 | . |
| | | N | 96 | 96 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Resultados obtenidos del procesamiento de los puntajes obtenidos por los estudiantes del IESPP Juli con el Software Estadístico SPSS

Decisión:

Observamos que la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática de los estudiantes se tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de **0.669**, y verificando el valor en la tabla 29 se puede determinar que existe una correlación positiva considerable entre las variables, con nivel de significancia de $p_{\text{valor}} = 0.000$ que es menor al 0.05, que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. De acuerdo a los resultados inferenciales mediante la correlación de Spearman los datos sugieren que, a mayor competencia digital mayor desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática de los estudiantes del IESPP Juli, lo último también se respaldan porque las variables se relacionan positiva y significativamente, y como se

muestra en la tendencia lineal la pendiente positiva de 102 y R^2 Lineal=0,436 es positiva lo que implica que la tendencia incrementa.

4.1.8 Relación entre competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración

Como objetivo específico 3 se identificó la relación entre la competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración en estudiantes del IESPP Juli, 2022; para ellos se tuvo en cuenta que el nivel de competencia digital mediante la integración con el desarrollo de las competencias matemáticas ayuda a desarrollar la dimensión razonamiento y demostración brindando habilidades y herramientas digitales para identificar patrones, estructuras y regularidades en situaciones matemáticas, argumentar razones lógicas o matemáticas, y comprender el desarrollo y evaluación de argumentos y demostraciones matemáticas.

Tabla 30

Relación entre los niveles de competencia digital y los niveles de la dimensión razonamiento y demostración de los estudiantes del IESPP Juli.

| Niveles de Competencia digital | | | Niveles de la dimensión razonamiento y demostración | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------------|---|-------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|
| | | | En proceso | | Aceptable | | Logrado | | Destacado | | Total | |
| Etapas | MRCDD | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Básico | A1 | Principiante | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| | A2 | Elemental | 2 | 2,1 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 2,1 |
| | B1 | Intermedio | 7 | 7,3 | 0 | 0,0 | 4 | 4,2 | 1 | 1,0 | 12 | 12,5 |
| Elemental | B2 | Intermedio | 8 | 8,3 | 0 | 0,0 | 17 | 17,7 | 4 | 4,2 | 29 | 30,2 |
| | | Alto | | | | | | | | | | |
| Avanzado | C1 | Avanzado | 3 | 3,1 | 0 | 0,0 | 21 | 21,9 | 14 | 14,6 | 38 | 39,6 |
| | C2 | Experto | 2 | 2,1 | 0 | 0,0 | 3 | 3,1 | 10 | 10,4 | 15 | 15,6 |
| Total | | | 22 | 22,9 | 0 | 0,0 | 45 | 46,9 | 29 | 30,2 | 96 | 100 |

Nota. Tabla cruzada elaborada con el software estadístico SPSS.

En la tabla 30, se puede observar que 21 estudiantes que representan el 21,9% tienen un nivel C1 avanzado de competencias digitales a su vez tienen un nivel logrado de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, implica que los estudiantes son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital y también desarrollar sus competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, como

indica Ríos y Yañez (2016) las competencias TIC esta relacionadas con la habilidad del razonamiento y demostración mediante el manejo de información y el desarrollo del pensamiento crítico. Tener un nivel avanzado de la competencia digital según Zavala Urquiza et al. (2021) contribuyen a fortalecer el desarrollo del razonamiento y demostración apoyándonos en la tecnología desarrollando actividades construyendo aprendizaje significativo (Delgado, 2018).

Así mismo, 2 estudiantes que representan el 2,1% se encuentran en un nivel elemental de competencias digitales a la vez tienen un nivel desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, poseen un nivel de competencia elemental, por lo que pueden razonar y demostrar la matemática de manera elemental, y su desarrollo de competencias matemáticas para el razonamiento y demostración están en proceso. Mamani (2018) indica que las competencias matemáticas no solo se justifican en la resolución de ejercicios, sino que estos deben apoyarse en otras competencias.

Según lo planteado por los autores compartimos que para lograr desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, los estudiantes se apoyan en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología (Delgado, 2018). De lo que concluimos que los estudiantes que no tengan desarrollada la competencia digital en un nivel aceptable podrían tener dificultades con el razonamiento y demostración.

Prueba de hipótesis específica

a) Formulación de Hipótesis

H₀: A mayor competencia digital, no hay mayor desarrollo de la dimensión razonamiento y demostración en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

H_a: A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión razonamiento y demostración en estudiantes del IESPP Juli, 2022.

b) Nivel de Significancia

Por las condiciones del área de estudio: $\alpha = 0,05$ ó 5% de error.

c) Estadístico de Prueba

El estadístico inferencial de prueba a considerar para la prueba de hipótesis es la correlación de Spearman, por que mide el grado de asociación entre dos cantidades, pero no mira el nivel de acuerdo o concordancia; ya que esos valores afectan mucho frente a distribuciones no normales.

Tabla 31

Prueba de correlación de Spearman entre las variables competencia digital y dimensión razonamiento y demostración.

| | | | Competencia Digital | Dimensión razonamiento y demostración |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| Rho de Spearman | Competencia Digital | Coefficiente de correlación | 1,000 | 0,548** |
| | | Sig. (bilateral) | . | 0,000 |
| | | N | 96 | 96 |
| | Dimensión comunicación matemática | Coefficiente de correlación | 0,548** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | 0,000 | . |
| | | N | 96 | 96 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Resultados obtenidos del procesamiento de los puntajes obtenidos por los estudiantes del IESPP Juli con el Software Estadístico SPSS

Decisión:

Observamos que la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración de los estudiantes tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de **0.548**, y verificando el valor en la tabla 31 se puede determinar que existe una correlación positiva considerable entre las variables, con nivel de significancia de $p_{\text{valor}} = 0.000$ que es menor al 0.05, que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. De acuerdo a los resultados inferenciales mediante la correlación de Spearman los datos sugieren que, a mayor competencia digital mayor desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración de los estudiantes del IESPP Juli, lo último también se respalda porque las variables se relacionan positiva y significativamente, y como se muestra en la tendencia lineal la pendiente positiva de 93,62 y $R^2 \text{ Lineal} = 0,318$ es positiva lo que implica que la tendencia incrementa.

4.2 Discusión

En esta sección, discutiremos los hallazgos claves de nuestra investigación, que como objetivo general ha tenido determinar la relación de la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli en el año 2022.

4.2.1 Relación entre competencias digitales y desarrollo de las competencias matemáticas

Nuestros resultados revelan una correlación positiva considerable entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli. Los estudiantes que están ubicados en un nivel avanzado, son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital, también muestran un desarrollo aprobado de sus competencias matemáticas. Tener desarrollada la competencia digital le brinda al estudiante una ventaja al realizar tareas cotidianas que involucran las matemáticas (Íñiguez, 2015). Así mismo al tener un nivel avanzado de la competencia digital según Rodríguez et al. (2021) ayudan en el desarrollo de las competencias matemáticas mediante la disposición de conectividad, manejo de software, seguridad, disponibilidad de hardware y el apoyo familiar; los elementos antes mencionados permiten interactuar con situaciones contextuales de manera más visual y concreta utilizando (Soboleva et al., 2021) herramientas digitales y entornos virtuales. Por otro lado, los estudiantes que están ubicados en el nivel intermedio por lo que pueden resolver problemas sencillos, y están en proceso de su desarrollo de competencias matemáticas. La efectividad de las actividades matemáticas está determinada por las capacidades y habilidades que tiene la persona con competencias digitales en un entorno virtual (Soboleva et al., 2021). Se puede observar que el uso de la tecnología digital motiva el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática (Ramón y Vílchez, 2021). Según observamos la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes tiene coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.703. compartimos con los autores que para lograr desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas sería importante tener desarrollada la competencia digital, y como se muestra hay una estrecha relación, porque la competencia

digital brinda mejores oportunidades para desarrollar la competencia matemática (Ramón y Vílchez, 2021; Soboleva et al., 2021).

4.2.2 Relación entre competencias digitales y la dimensión resolución de problemas

Nuestros resultados revelan una correlación positiva considerable entre la competencia digital y la dimensión resolución de problemas de los estudiantes del IESPP Juli. Los estudiantes que tienen un nivel avanzado de competencias digitales, tienen nivel logrado de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas; ellos son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital y muestran que desarrollan sus competencias matemáticas en la dimensión resolución de problema, como indica Ríos y Yañez (2016) las competencias TIC esta relacionadas con la habilidad de la solución de problemas. Tener un nivel avanzado de la competencia digital (TIC) según Zavala Urquizo et al. (2021) contribuyen a fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas dentro de ello la dimensión resolución de problemas mediante situaciones contextuales de manera más visual y concreta utilizando (Soboleva et al., 2021) herramientas digitales y entornos virtuales. Así mismo, los estudiantes que se encuentran en un nivel intermedio de competencias digitales y a la vez tienen un nivel en proceso de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas; pueden resolver problemas sencillos, porque están en proceso de desarrollo de competencias matemáticas para resolver problemas. Torres et al. (2022) determina que los entornos virtuales ayudan al desarrollo de las competencias matemáticas para la resolución de problemas. Se puede ver que tecnología digital motiva el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática para resolver problemas (Ramón y Vílchez, 2021). Según observamos la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la dimensión resolución de problemas de los estudiantes, tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.601. Compartimos con los autores que para lograr desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas en la dimensión de resolución de problemas y también para resolver problemas, los estudiantes deben apoyarse en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología (Delgado, 2018). Para saber usar adecuadamente la tecnología tenemos que tener desarrollada la competencia

digital. En los resultados justificamos que los estudiantes que no tengan desarrollada la competencia digital en un nivel aceptable tendrán dificultades al resolver problemas de matemática de la vida diaria.

4.2.3 Relación entre competencias digitales y la dimensión comunicación matemática

Nuestros resultados revelan una correlación positiva considerable entre la competencia digital y la dimensión comunicación matemática de los estudiantes del IESPP Juli. Los estudiantes que tienen un nivel avanzado de competencias digitales, tienen un nivel destacado de desarrollo de las competencias matemáticas en la comunicación matemática de problemas, sugiere que los estudiantes son capaz de por lo que pueden comunicar y entender la matemática y también han desarrollado sus competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática, como indica Ríos y Yañez (2016) las competencias TIC están relacionadas con la habilidad de la comunicación matemática mediante el manejo de información y el pensamiento crítico. Teniendo un nivel avanzado de la competencia digital (TIC) según (Zavala et al., 2021) contribuyen a fortalecer el desarrollo de la comunicación matemática mediante la mejora de proceso como son el razonamiento cognitivo y práctico de manera más visual y concreta utilizando (Soboleva et al., 2021) herramientas digitales y entornos virtuales. Así mismo, los estudiantes que se encuentran en nivel elemental de competencias digitales, tienen nivel en proceso de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática, por lo que pueden comunicar y entender la matemática de manera elemental, y por ende su desarrollo de competencias matemáticas para la comunicación matemática están en inicio. Torres et al. (2022) determina que los entornos virtuales ayudan al desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática mediante proceso de enseñanza aprendizaje dinámico, colaborativo promoviendo el liderazgo dentro del proceso mencionado. La tecnología digital motiva el desarrollo de actividades de aprendizaje de la matemática para comunicar esos procesos (Ramón y Vílchez, 2021). Según que observamos la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la dimensión comunicación matemática de los estudiantes se tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.669. Compartimos con los autores que para lograr

desarrollar de manera más efectiva las competencias matemáticas en la dimensión de comunicación matemática, los estudiantes se apoyan en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología (Delgado, 2018) y para saber usar adecuadamente la tecnología tenemos que tener desarrollada la competencia digital. De lo planteado por los autores y la tabla cruzada mostrada probamos que los estudiantes que no tengan desarrollada la competencia digital en un nivel aceptable tendrán dificultades al comunicar la matemática en su contexto.

4.2.4 Relación entre competencias digitales y la dimensión razonamiento y demostración

Nuestros resultados revelan una correlación positiva considerable entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli. Los estudiantes tienen nivel avanzado de competencias digitales, tienen un nivel logrado de desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, son capaces de guiar a sus compañeros a desarrollar su competencia digital y también desarrollar sus competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, como indica Ríos y Yañez (2016) las competencias TIC están relacionadas con la habilidad del razonamiento y demostración mediante el manejo de información y el desarrollo del pensamiento crítico. Tener un nivel avanzado de la competencia digital según Zavala Urquiza et al. (2021) contribuyen a fortalecer el desarrollo del razonamiento y demostración apoyándonos en la tecnología desarrollando actividades construyendo aprendizaje significativo (Delgado, 2018). Así mismo los estudiantes que se encuentran en un nivel elemental de competencias digitales, tienen un nivel desarrollo de las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, poseen un nivel de competencia elemental, por lo que pueden razonar y demostrar la matemática de manera elemental, y su desarrollo de competencias matemáticas para el razonamiento y demostración están en proceso. Mamani (2018) indica que las competencias matemáticas no solo se justifican en la resolución de ejercicios, sino que estos deben apoyarse en otras competencias. Según lo que observamos que la relación entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración de los estudiantes tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.548. Compartimos con otros autores que para lograr desarrollar de



manera más efectiva las competencias matemáticas en la dimensión razonamiento y demostración, los estudiantes se apoyan en nuevas dinámicas ayudadas por la tecnología (Delgado, 2018).

CONCLUSIONES

PRIMERO: Concluimos que existe correlación positiva considerable entre la competencia digital y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli, con un coeficiente de correlación Rho Spearman de 0,703 y un nivel de significancia $p_valor=0.000$; afirmamos que a mayor competencia digital mayor será el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del IESPP Juli; en tanto en la tabla 24 se obtuvo que al tener un nivel C1 avanzado de la competencia digital se obtiene un nivel logrado del desarrollo de las competencias matemáticas, así mismo al tener un nivel B1 intermedio de la competencia digital se obtiene el nivel en proceso del desarrollo de las competencias matemáticas. Así mismo la competencia digital se correlaciona más con la dimensión comunicación matemática de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli.

SEGUNDO: Concluimos que existe correlación positiva considerable entre la competencia digital y el desarrollo de la dimensión resolución de problemas de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli, con un coeficiente de correlación Rho Spearman de 0,601 y un nivel de significancia $p_valor=0.000$; afirmamos que a mayor competencia digital mayor será el desarrollo de la dimensión resolución de problemas de las competencias matemáticas en los estudiantes del IESPP Juli; en tanto en la tabla 26 se obtuvo que, al tener un nivel C1 avanzado de la competencia digital se obtiene un nivel logrado del desarrollo de la resolución de problemas de las competencias matemáticas, así mismo al tener un nivel B1 intermedio de la competencia digital se obtiene el nivel en proceso del desarrollo de la resolución de problemas de las competencias matemáticas.

TERCERO: Concluimos que existe correlación positiva considerable entre la competencia digital y el desarrollo de la dimensión comunicación matemática de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli, con un coeficiente de correlación Rho Spearman de 0,669 y un nivel de significancia $p_valor=0.000$; afirmamos que a mayor competencia

digital mayor será el desarrollo de la dimensión comunicación matemática de las competencias matemáticas en los estudiantes del IESPP Juli; en tanto en la tabla 28 se obtuvo que, al tener un nivel C1 avanzado de la competencia digital se obtiene un nivel destacado del desarrollo de la comunicación matemática de las competencias matemáticas, así mismo al tener un nivel A2 elemental de la competencia digital se obtiene el nivel en proceso del desarrollo de la comunicación matemática de las competencias matemáticas.

CUARTO: Concluimos que existe correlación positiva considerable entre la competencia digital y el desarrollo de la dimensión razonamiento y demostración de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli, con un coeficiente de correlación Rho Spearman de 0,548 y un nivel de significancia $p_valor=0.000$; afirmamos que a mayor competencia digital mayor será el desarrollo de la dimensión razonamiento y demostración de las competencias matemáticas en los estudiantes del IESPP Juli; en tanto en la tabla 30 se obtuvo que, al tener un nivel C1 avanzado de la competencia digital se obtiene un nivel destacado del desarrollo de la razonamiento y demostración de las competencias matemáticas, así mismo al tener un nivel A2 elemental de la competencia digital se obtiene el nivel en proceso del desarrollo de la razonamiento y demostración de las competencias matemáticas.

RECOMENDACIONES

- PRIMERO:** En el DCBN 2019, propone trabajar de manera transversal la competencia digital en todos los cursos y módulos, y según los resultados que presentamos existe una correlación positiva considerable entre la competencia digital y la dimensión resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli. En ese sentido recomendamos al MINEDU a través de la DIFOID que, para mejorar a correlación perfecta, se debe implementar herramientas tecnologías y digitales de forma más estructurada en los IESPP y EESPP para mejorar la competencia digital; porque habitualmente lo que realiza no está contextualizado al trabajo que se realizan los docentes formadores, para que puedan desarrollar las competencias previstas.
- SEGUNDO:** Según los resultados de existe una correlación positiva considerable entre la competencia digital y la dimensión comunicación matemática en estudiantes del IESPP Juli. Si el ministerio de Educación no realiza un diagnóstico de la situación en cuanto a su infraestructura digital con que cuentan los IESPP y EESPP, no se puede mejorar la competencia digital con que cuentan los estudiantes y docentes formadores, y por ende estamos perdiendo la oportunidad de desarrollar las competencias previstas en el DCBN 2019, por la relación que existe como se mostró en las conclusiones. Por lo que se recomienda que las autoridades del Gobierno regional de Puno, Municipalidad Provincial de Chucuito Juli, Dirección Regional de Educación y Unidad de Gestión Local de Chucuito Juli, puedan realizar la planificación para realizar las actividades necesarias para realizar los procesos antes descritos.
- TERCERO:** Según los resultados de existe una correlación positiva considerable entre la competencia digital y la dimensión razonamiento y demostración en estudiantes del IESPP Juli, donde el razonamiento y la demostración son procesos cognitivos superiores, el IESPP Juli tiene realizar diagnósticos en las competencias que sugiere el perfil del egreso. En ese sentido se recomienda que la Dirección General del IESPP debe tomar en cuenta estos resultados para poder ajustar sus Instrumentos de Gestión como el



PEI y PCI y de esta manera trabajar de manera transversal la competencia digital en todos los cursos y módulos para desarrollar no solo las competencias matemáticas, sino también las demás competencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, C., Flores, P., y Valverde, G. (2019). La demostración matemática: significado, tipos, funciones atribuidas y relevancia en el conocimiento profesional de los profesores de matemáticas. *Uniciencia*, 33(2), 55–75. <https://doi.org/10.15359/ru.33-2.5>
- ANEP. (2022). Marco conceptual de matemática PISA. In *Oecd-Pisa* (Vol. 3, p. 70). <https://pisa.anep.edu.uy/node/256>
- Anleu, S. (2020). Competencias matemáticas en el Profesorado de Educación Primaria. *Revista Científica Internacional*, 3(1), 153–159. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v3i1.32>
- Ayala, G. (2020). *Plataformas virtuales en el desarrollo de competencias de matemática en estudiantes de 3er. grado de secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/42700>
- Córdova, N., y Oliveros, E. (2018). Estrategia de Implementación de Competencias Matemáticas. *La Matemática Superior y Las Competencias*. <http://publicaciones.usm.edu.ec/index.php/GS/article/viewFile/45/74>
- Delgado, D. (2018). Las matemáticas y la competencia digital. *Revista de Difusión Científica Del Sector Educativo*, 65–70. <https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/las-matematicas-y-la-competencia-digital/>
- Díaz, L. (2021). *Efecto del E-portafolio en la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3781>
- Díaz, D. (2020). *Nivel de Competencias Matemáticas Utilizando Parámetros Pisa en Estudiantes del Tercero y Cuarto del Nivel Avanzado de Ceba José Antonio Encinas Juliaca - 2019*. [Tesis de Grado, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/5072>

- Fundación Telefónica Movistar Perú. (2019, October 21). *Juan Cadillo: ¿Cómo aplicar la competencia digital en el aula?*
<https://www.youtube.com/watch?v=PLt3ACqP63Q>
- García, M., y Benítez, A. (2011). Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE. *Formación Universitaria*, 4(3), 31–42. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062011000300005>
- Gómez, I. (2010). Competencias matemáticas y resolución de problemas: una visión instrumental. *IFIIE Aulas de Verano*, 9–27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3581644>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Huarcaya, A. (2021). *La retroalimentación de “Aprendo en casa” y su relación con el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del cuarto de secundaria de la I.E. 7035-San Juan de Miraflores, 2020*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/5186>
- Íñiguez, F. (2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67(2), 117–130. <https://doi.org/10.35362/rie672256>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, [INTEF]. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://aprende.intef.es/mccdd>
- Jimenez, J. (2022). *Integración de las TIC y competencias digitales del docente en tiempos de COVID 19 en los CEBA de la ciudad de Puno - 2021*. [Tesis de

Grado, Universidad Nacional del Altiplano].
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/17666>

Mamani, J. (2018). *Actividades para el desarrollo de capacidades matemáticas de estudiantes del ciclo avanzado del centro de educación básica alternativa “simón bolívar” de Juliaca*. [Tesis de Grado, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/3269>

Manfreda, V., y Hodnik, T. (2021). Mathematical Literacy from the Perspective of Solving Contextual Problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467–483. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.467>

Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A., y Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 4(12).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180414044017>

Masa, D., y Ruiz, N. (2019). *Competencias matemáticas en ambientes educativos interactivos de acceso multidispositivo en la Básica Secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad de la Costa]. <http://hdl.handle.net/11323/5915>

MINEDU. (2012). Diseño curricular experimental para la formación de docentes en las carreras de educación inicial intercultural bilingüe y educación primaria intercultural bilingüe. In DIGEIBIR (Ed.), *Dirección de Educación Superior Pedagógica DESP* (2da ed.).
<http://www.minedu.gob.pe/superiorpedagogica/producto/disenio-curricular-experimental-2011-eib/>

MINEDU. (2019). *Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente* (1ra ed.).
<http://www.minedu.gob.pe/superiorpedagogica/producto/disenio-curricular-basico-nacional-programa-de-estudios-de-educacion-inicial-intercultural-bilingue/>

Octavina, B., Rizky, O., y Ikrimatul, P. (2020). Mathematical Connection Process of Students with High Mathematics Ability in Solving PISA Problems.

- European Journal of Educational Research*, 9(4), 1527–1537.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1527>
- Pacori, E. y Pacori, A. (2019). Metodología y diseño de la investigación científica. FFECAAT E.I.R.L.
- Pérez, A. (2015). *Alfabetización Digital y Competencias Digitales en el Marco de la Evaluación Educativa: Estudio en Docentes y Alumnos de Educación Primaria en Castilla y León* [Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca].
<https://doi.org/10.14201/gredos.128252>
- Perilla, J. (2018). *Aprendizaje basado en competencias*. Universidad Sergio Arboleda. <http://hdl.handle.net/11232/1265>
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente de Alpha de Cronbach. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 3(2), 1547–1550.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>
- Ramón, J., y Vílchez, J. (2021). Cultura digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la educación universitaria. *Revista Conrado*, 17(81), 314-323. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1903>
- Ramos, C. (2015). *El ajedrez para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes quechuahablantes* [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/2247>
- R.D. 0592-2010-ED. *Normas Nacionales para la titulación y otorgamiento de duplicado de diploma de título en carreras docentes y artísticas en Institutos y Escuelas de Educación Superior públicos y privados*.
http://www.minedu.gob.pe/normatividad/resoluciones/rd_0592-2010ed.pdf
- Redecker, C. (2020). Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu. In *Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (Original publicado en 2017)*. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/24685/19/0>
- Revelo, J. E. (2018). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática

- Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. *EDMETIC*, 7(1), 196.
<https://doi.org/10.21071/edmetec.v7i1.6910>
- Rico, L. (2007). La Competencia Matemática En Pisa. *PNA: Revista de Investigación En Didáctica de La Matemática*, 1(2), 47–66.
<https://doi.org/10.30827/pna.v1i2.6215>
- Ricra, J. M. (2019). *El aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una universidad privada*. [Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porras].
<https://hdl.handle.net/20.500.12727/4654>
- Ríos, F., y Yañez, J. (2016). Las competencias TIC y su relación con las habilidades para la solución de problemas de matemáticas. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 57, 17–32.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2016.57.760>
- Rodríguez, A. (2021). Competencias digitales docentes y su estado en el contexto virtual. *Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa*, 1(2), e21038. <https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21038>
- Rodríguez, L., Burón, D., Aguilar, Á., y Muñiz, L. (2021). Secondary mathematics teachers' perception of their readiness for emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic: A case study. *Education Sciences*, 11(5), 228. <https://doi.org/10.3390/educsci11050228>
- Rodríguez, L., Burón, D., Aguilar, Á., y Muñiz, L. (2021). Secondary Mathematics Teachers' Perception of Their Readiness for Emergency Remote Teaching during the COVID-19 Pandemic: A Case Study. *Education Sciences*, 11(5), 228. <https://doi.org/10.3390/educsci11050228>
- Ruíz, C. (2021). *El uso de las TIC en las Matemáticas | #UNIRInnovaciónEducativa - YouTube*. UNIR | La Universidad En Internet.
<https://www.youtube.com/watch?v=SorgK0j2jiE>
- Rumiche, R., Matas, A., y Ríos, J. (2020). Competencias digitales de estudiantes de la Universidad Católica de Santo Toribio de Mogrovejo (Perú). *Espacios*, 2017, 18. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n09/20410918.html>

- RVM N° 183-2020-MINEDU. *Disposiciones para la evaluación formativa de los aprendizajes de estudiantes de Formación Inicial Docente de las Escuelas de Educación Superior Pedagógica.*
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1321248/RVM%20N%C2%B0%20183-2020-MINEDU.pdf>
- Sánchez, A., Gisbert, M., y Esteve, F. (2019). La competencia digital de los estudiantes universitarios de primer curso de grado. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(2), 104.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i2.5598>
- Sanz, G., Molina, M., y Aguirre, M. (2013). Influencia de las tecnologías de la información sobre el rendimiento en las pruebas de matemáticas pisa-2009. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 4(1), 265-280. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7897438>
- Soboleva, E., Sabirova, E., Babieva, N., Sergeeva, M., y Torkunova, J. (2021). Formation of Computational Thinking Skills Using Computer Games in Teaching Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10), em2012.
<https://doi.org/10.29333/ejmste/11177>
- Tejada, J. (2018). *Los estilos de enseñanza y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. Fe y Alegría 02 de S.M.P.* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/12543>
- Torres, M., Valera, P., Vásquez, M., y Lescano, G. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46–59. <https://doi.org/10.47422/ac.v3i2.80>
- Vásquez, H. (2017). *Estudio del impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la institución educativa rural el rosal – Colombia, en el año 2015.* [Tesis de Maestría, Universidad Privada Norbert Wiener].
<https://hdl.handle.net/20.500.13053/1349>

- Vilca, C. (2018). *Resolución de Problemas y su Relación con el Desarrollo de Competencias Matemáticas en estudiantes de secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Altiplano]. <https://hdl.handle.net/11323/7988>
- Vilchez, J. (2019). Digital empowerment and development of Mathematical competences in the training of the teacher of Mathematics. *MLS Educational Research*, 3(1), 59–78. <https://doi.org/10.29314/mlser.v3i1.130>
- Villogas, E. (2020). *Método Polya para el Aprendizaje del Área de Matemática en Estudiantes del 2do de Secundaria de la I.E. 20955, Huarochirí 2018* [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3128745>
- Vivas, J. (2017). *Competencias matemáticas a través del estudio de las funciones reales en los estudiantes del I ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas UCV Piura* [Tesis de Maestría, Universidad de Piura]. <https://hdl.handle.net/11042/3275>
- Wardono, W., Rochmad, R., Uswatun, K., y Mariani, S. (2020). Comparison between Generative Learning and Discovery Learning in Improving Written Mathematical Communication Ability. *International Journal of Instruction*, 13(3), 729–744. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13349a>
- Weinhandl, R., Houghton, T., Lindenbauer, E., Mayerhofer, M., Lavicza, Z., y Hohenwarter, M. (2021). Integrating Technologies into Teaching and Learning Mathematics at the Beginning of Secondary Education in Austria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(12). <https://doi.org/10.29333/ejmste/11428>
- Zavala, D., Muñoz, K., Cobos, J., & Muñoz, G. (2021). TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(21), 1362–1374. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281>



ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

TITULO: Competencia digital y desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del IESPP Juli, 2022

| Planteamiento del problema | Hipótesis | Objetivo(s) | Variable (s) | Dimensiones | Indicadores | Método | Estado |
|--|--|--|--|--|---|----------------------|----------------|
| PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es la relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes del IESPP Juli, 2022? | HIPÓTESIS GENERAL A mayor competencia digital, mayor desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022. | OBJETIVO GENERAL Determinar la relación de la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022. | VARIABLE 1 Competencia Digital | <p>Información y alfabetización informacional</p> <p>Comunicación y colaboración digital</p> <p>Creación de contenido digital</p> <p>Seguridad y uso responsable</p> | <p>1.1. Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenido digital.</p> <p>1.2. Evaluación de información, datos y contenido digital.</p> <p>1.3. Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital.</p> <p>2.1. Interacción mediante tecnologías digitales.</p> <p>2.2. Compartir información y contenidos.</p> <p>2.3 Participación ciudadana en línea.</p> <p>2.4 Colaboración mediante canales digitales.</p> <p>2.5 Netiqueta.</p> <p>2.6 Gestión de la identidad digital</p> <p>3.1 Desarrollo de contenidos digitales.</p> <p>3.2 Integración y reelaboración de contenidos digitales.</p> <p>3.3 Derechos de autor y licencias.</p> <p>3.4 Programación.</p> <p>4.1 Protección de dispositivos y de contenido digital.</p> <p>4.2 Protección de datos personales e identidad digital.</p> <p>4.3 Protección de la salud y el bienestar</p> <p>4.4 Protección del entorno</p> | Hipotético-Deductivo | No paramétrica |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|--|
| <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cuál es la relación entre la competencia digital y la dimensión de resolución de problemas, en estudiantes del IESPP Juli, 2022?</p> | <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión de resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.</p> | <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión de resolución de problemas en estudiantes del IESPP Juli, 2022.</p> | <p style="text-align: center;">VARIABLE 2 Desarrollo de las competencias matemáticas</p> | <p>Resolución de problemas digitales</p> | <p>5.1 Resolución de problemas técnicos. 5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. 5.3 Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa. 5.4 Identificación de lagunas en la competencia digital.</p> | | |
| <p>¿Cuál es la relación entre la competencia digital y la dimensión de comunicación matemática, en estudiantes del IESPP Juli, 2022?</p> | <p>A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión de comunicación matemática en estudiantes del IESPP Juli, 2022.</p> | <p>Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión de comunicación matemática, en estudiantes del IESPP Juli, 2022.</p> | | <p>Resolución de problemas</p> | <p>1. Construye modelos matemáticos a partir de análisis, control y solución de situaciones problemáticas de contexto real. 2. Utiliza diversos procedimientos y estrategias apoyándose con diferentes instrumentos mediadores, para solucionar un problema, que le permitan entender y aplicar los conceptos matemáticos y las relaciones entre ellos, evidenciando su pensamiento lógico. 3. Evalúa el proceso de solución de un problema, validando los procedimientos matemáticos y lógicos utilizados.</p> | | |
| <p>¿Cuál es la relación entre la competencia digital y la dimensión de razonamiento y demostración, en estudiantes del IESPP Juli 2022?</p> | <p>A mayor competencia digital, mayor desarrollo de la dimensión de razonamiento y demostración en estudiantes del IESPP Juli 2022.</p> | <p>Identificar la relación entre la competencia digital y la dimensión de razonamiento y demostración, en estudiantes del IESPP Juli 2022.</p> | | <p>Comunicación matemática</p> | <p>4. Utiliza símbolos, códigos y conceptos propios de lenguaje matemático para expresar diversas situaciones matemáticas 5. Entiende la importancia de una adecuada representación de un problema, así como la dificultad de encontrar un lenguaje adecuado para su estudio y comunicación.</p> | | |
| | | | | <p>Razonamiento o y demostración</p> | <p>6. Identifica patrones, estructuras y regularidades en situaciones matemáticas. 7. Argumenta utilizando razones lógicas o matemáticas el valor de un proceso o el valor de verdad de un resultado. 8. Comprende el desarrollo y evaluación de argumentos y demostraciones matemáticas</p> | | |

| TIPO, NIVEL Y DISEÑO | POBLACIÓN Y MUESTRA | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|---|--|
| <p>TIPO: La investigación fue de tipo no experimental.</p> <p>DISEÑO: La investigación fue de diseño transeccional correlacional. El diagrama que ilustra el diseño de investigación mencionado es el siguiente:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD M --- V1 M --- V2 V1 --- V2 M --- R </pre> </div> <p><i>Dónde:</i></p> <p>M= Estudiantes del V, VIII y XI Ciclo de la IESPP Juli</p> <p>V1= Medición de la variable Competencia Digital</p> <p>V2= Medición de la variable desarrollo de las competencias matemáticas.</p> <p>R = Relación entre la competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas.</p> | <p>POBLACIÓN</p> <p>Se ha tenido una población 256 estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de Juli del programa de estudios de Educación Inicial Intercultural Bilingüe y Educación Primaria Intercultural Bilingüe.</p> <p>MUESTRA</p> <p>Se ha tenido una muestra de 96 estudiantes del Instituto Superior Pedagógico de Juli del programa de estudios de Educación Inicial Intercultural Bilingüe Educación Primaria Intercultural Bilingüe.</p> <p>TIPO DE MUESTRA</p> <p>Probabilística</p> | <p>TÉCNICA</p> <p>Encuesta (V1) Encuesta (V2)</p> <p>INSTRUMENTO</p> <p>Cuestionario</p> |

Anexo 2. Instrumentos

CUESTIONARIO PARA MEDIR LAS COMPETENCIAS DIGITALES

Estimado estudiante, el presente instrumento es parte de la investigación: *Competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022*, que tiene como finalidad la obtención de información acerca de las **competencias digitales**, esta encuesta será anónima y confidencial, por lo que solicito su colaboración; agradeceré responder con seriedad y veracidad a cada una de las preguntas.

Instrucciones:

Lee atentamente los ítems, luego marca con una X en una celda del lado derecho, la alternativa que consideras correcta.

Clave para responder. Cuando dudes sobre tu respuesta, repasa esta clave.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|---|---|---|
| En total desacuerdo, yo <i>no soy así</i> , nada que ver conmigo | Bastante en desacuerdo, <i>tiene poco que ver conmigo.</i> | <i>Regular</i> , a veces sí y a veces no. | Más bien de acuerdo, <i>soy bastante así</i> , tiene bastante que ver con lo que soy. | Totalmente de acuerdo, <i>me refleja perfectamente.</i> |

| ÍTEM | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|---|---|---|---|---|
| INFORMACIÓN Y ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL | | | | | | |
| 1 | Navego por Internet con diferentes navegadores (Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Opera, entre otros) para localizar información y recursos educativos digitales de diferentes formatos. | | | | | |
| 2 | Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia, que adapta para uso educativo. | | | | | |
| 3 | Comprendo las licencias de uso Copyright, Copyleft y Creative Commons, y las tomo en cuenta cuando reutilizo la información y recursos educativos digitales encontrados en internet. | | | | | |
| 4 | Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios. | | | | | |
| 5 | Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas. | | | | | |
| 6 | Puedo recuperar y gestionar la información y los contenidos que he guardado o descargado de internet. | | | | | |
| COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN DIGITAL | | | | | | |
| 7 | Me comunico con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, WhatsApp, Telegram, Facebook, Google Meet, entre otros) según mis necesidades. | | | | | |
| 8 | Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Twitter, entre otros) y canales de comunicación (blogs, canal YouTube, entre otros). | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 9 | Comparto archivos y contenidos educativos con mis compañeros y usuarios empleando plataformas de almacenamiento en la nube (Drive, OneDrive) y redes sociales (YouTube, Facebook, WhatsApp, entre otros). | | | | | |
| 10 | Participo y expreso mis opiniones en distintos espacios virtuales educativos (redes sociales, periódicos, foros de debate, sedes electrónicas, sistemas de gestión educativo, entre otros) desarrollando así mi ciudadanía digital. | | | | | |
| 11 | Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs, o similares) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la red. | | | | | |
| 12 | Respeto las normas de conducta (educado, respetuoso, tolerante, entre otros), cuando interactuó en las redes sociales y canales digitales | | | | | |
| 13 | Soy cuidadoso cuando navego en internet porque sé que existe peligros en línea (ciberacoso, ciberbullying, estafas en línea, entre otros), información peligrosa, inmoral, ilícita, poco fiable y falsa. | | | | | |
| 14 | Tengo la capacidad controlar mi huella digital, firma digital y la identidad digital de manera que beneficie a mi reputación | | | | | |
| 15 | Soy capaz de gestionar datos generados en varios espacios, con varias cuentas, y en diversos canales digitales. (Ejemplo uso varios correos en un solo equipo) | | | | | |
| CREACIÓN DE CONTENIDO DIGITAL | | | | | | |
| 16 | Puedo crear materiales didácticos digitales en línea (Genial.ly, PowToon, Canvas, Prezi, etc.), en una amplia gama de formatos y los publica en espacios digitales muy variados (blogs, actividades o ejercicios interactivo, sitios web, aulas virtuales, entre otros). | | | | | |
| 17 | Promuevo el desarrolla proyectos educativos digitales entre mis compañeros y comunidad educativa para revalorar nuestra cultura y lengua. | | | | | |
| 18 | Conozco y utilizo repositorios y/o bibliotecas de materiales y recursos educativos digitales (Perueduca, Genia.ly, Canvas, entre otros) que puedo modificar y/o reutilizar con fines educativos. | | | | | |
| 19 | Soy capaz de diseñar, crear o modificar un entorno virtual de aprendizaje (Classroom, Moodle, Teams, entre otros) integrando materiales y recursos educativos digitales. | | | | | |
| 20 | Soy conciente de que cuando utilizo algún recurso, material digital, y contenidos distribuidos en internet tienen derechos de autor. | | | | | |
| 21 | Respeto los derechos de autor (Copyright, Copyleft y Creative Commons) tanto para acceder como para descargar archivos distribuidos en internet. | | | | | |
| 22 | Soy capaz de utilizar y personalizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en la Computadora (Microsoft Windows, Linux, Mac, entre otros) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS, entre otros). | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| 23 | Uso software de programación (Scratch, EduBlocks, entre otros) para modificar y/o elaborar aplicaciones informáticas, generar juegos y/o crear máquinas autónomas. | | | | | |
| SEGURIDAD Y USO RESPONSABLE | | | | | | |
| 24 | Realizó acciones de protección y mantenimiento de los distintos dispositivos digitales que utilizó (como contraseñas, instalación de programas de antivirus, cuidado, carga de baterías, entre otros). | | | | | |
| 25 | Hablo con mis compañeros y comunidad educativa, sobre estrategias y medidas de seguridad y protección de dispositivos digitales (como contraseñas, instalación de programas de antivirus, cuidado, carga de baterías y equipos, entre otros). | | | | | |
| 26 | A menudo cambio la configuración de privacidad predeterminada de los servicios en línea (aplicativos de bancos, correo electrónico, redes sociales, entre otros) para mejorar la protección de mi privacidad. | | | | | |
| 27 | Entiendo que es la privacidad y cómo recogen y utilizan mis datos los servidores (de bancos, correo electrónico, redes sociales, entre otros). | | | | | |
| 28 | Hablo con mis compañeros y comunidad educativa, sobre la privacidad y cómo recogen y utilizan mis datos los servidores (de bancos, correo electrónico, redes sociales, entre otros). | | | | | |
| 29 | Soy consciente que debo hacer uso correcto de las tecnologías para evitar problemas de salud. | | | | | |
| 30 | Entiendo que existe riesgos para mi salud asociados al uso de tecnologías (desde los aspectos ergonómicos hasta la adicción a las tecnologías como los juegos). | | | | | |
| 31 | Reduzco el consumo de energía cuando uso dispositivos digitales y me informo sobre los problemas medioambientales asociados a su fabricación, uso y desecho. | | | | | |
| RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DIGITALES | | | | | | |
| 32 | Soy capaz de resolver problemas técnicos no complejos relacionados con dispositivos y entornos digitales habituales durante mi práctica profesional con la ayuda de un manual o información técnica disponible. | | | | | |
| 33 | Ayudo a otros miembros de la comunidad educativa y colaboro con ellos en la solución de problemas técnicos en el uso habitual de dispositivos, herramientas y entornos digitales. | | | | | |
| 34 | Utilizo espacios de aprendizaje colaborativo y participo en comunidades (como foros, redes sociales, WhatsApp, entre otros) para encontrar soluciones a problemas técnicos. | | | | | |
| 35 | Utilizo herramientas y recursos digitales (como manuales, tutoriales, foros, redes sociales, WhatsApp, entre otros) para atender necesidades de aprendizaje y resolver problemas tecnológicos relacionados mi práctica profesional. | | | | | |
| 36 | Me mantengo informado y actualizado acerca de nuevos desarrollos tecnológicos. | | | | | |

| | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|
| 37 | Comprendo cómo funcionan las nuevas herramientas y soy capaz de evaluar de forma crítica qué herramienta encaja mejor con mis objetivos de aprendizaje. | | | | | |
| 38 | Se usar las tecnologías digitales en mi práctica profesional para buscar soluciones y alternativas innovadoras de acuerdo con la evolución de los medios digitales y las necesidades de aprendizaje. | | | | | |
| 39 | Comparto iniciativas creativas e innovadoras de uso educativo de los medios digitales, difundiendo además las mejores prácticas e iniciativas en la comunidad educativa. | | | | | |
| 40 | Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos digitales. | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

| NIVEL | MRCDD | ESCALA |
|---------------------|-------|---------|
| Avanzado Superior | C2 | 175-200 |
| Avanzado | C1 | 148-175 |
| Intermedio Superior | B2 | 121-148 |
| Intermedio | B1 | 94-121 |
| Básico | A2 | 67-94 |
| Elemental | A1 | 40-67 |

Niveles de competencia del Marco Común de Competencia Digital Docente

| NIVEL | NIVELES COMPETENCIALES | DESCRIPCIÓN |
|------------|------------------------|---|
| Básico | A1 | Esta persona posee un nivel de competencia básico y requiere apoyo para poder desarrollar su competencia digital. |
| | A2 | Esta persona posee un nivel de competencia básico, aunque con cierto nivel de autonomía y con un apoyo apropiado, puede desarrollar su competencia digital. |
| Intermedio | B1 | Esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, por sí misma y resolviendo problemas sencillos, puede desarrollar su competencia digital. |
| | B2 | Esta persona posee un nivel de competencia intermedio, por lo que, de forma independiente, respondiendo a sus necesidades y resolviendo problemas bien definidos, puede desarrollar su competencia digital. |
| Avanzado | C1 | Esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que puede guiar a otras personas para desarrollar su competencia digital. |
| | C2 | Esta persona posee un nivel de competencia avanzado, por lo que, respondiendo a sus necesidades y a las de otras personas, puede desarrollar su competencia digital en contextos complejos. |

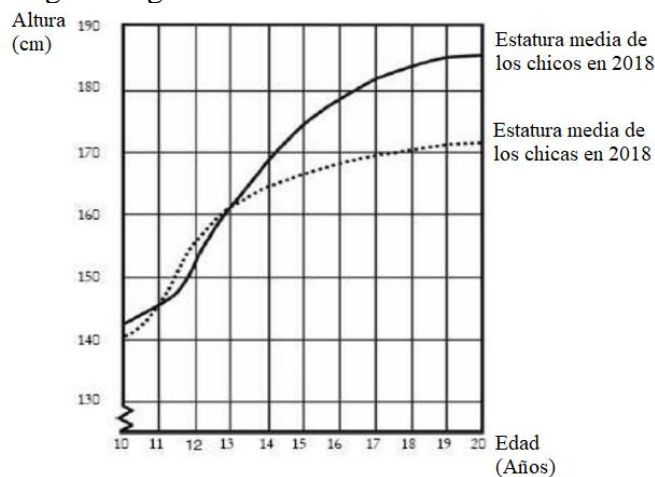
CUESTIONARIO PARA MEDIR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Estimado docente, el presente instrumento es parte de la investigación: *Competencia digital y el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes del IESPP Juli, 2022*, que tiene como finalidad la obtención de información acerca del desarrollo de competencias matemáticas, este cuestionario será anónimo y confidencial, por lo que solicito su colaboración; agradeceré responder con seriedad y veracidad a cada una de las preguntas.

Instrucciones: Lee atentamente los ítems, luego marca con una X, en la alternativa que consideras correcta:

1. En un taller de música participan 78 niños. De los cuales 26 practican guitarra; 34 practican violín y 18 ambos instrumentos. ¿Cuántos niños no practican ninguno de los instrumentos?
 - a) 23
 - b) 27
 - c) 36
2. En una región del Perú, se realizan trueques entre los pobladores de una comunidad. Dichos pobladores intercambian una olla de barro por $\frac{1}{2}$ kg. de zanahorias y 1 kg. de alverjas. Por otro lado, 1 kg. de alverjas se puede intercambiar por 2 kg de zanahorias. ¿Cuántas ollas de barro se pueden intercambiar por 20 kg de alverjas?
 - a) 8 ollas de barro.
 - b) 16 ollas de barro.
 - c) 25 ollas de barro
3. Un automóvil recorre 240 km en 3 horas. ¿Cuántos kilómetros habrá recorrido en 12 horas?
 - a) 420 km
 - b) 720 km
 - c) 960 km
4. Si la edad de don Alberto tiene séptima parte y novena parte, ¿cuál es su edad si aún no cumple 70 años?
 - a) 69 años
 - b) 63 años
 - c) 54 años
5. Un abuelo reparte S/. 4 200 entre sus tres nietos; proporcionalmente a sus edades: 12; 17 y 11. ¿Cuánto le corresponde al nieto mayor?
 - a) S/.1248
 - b) S/.1260
 - c) S/.1785
6. Juan decide preparar un flan para la cena. Según las indicaciones de una receta, se necesitan 6 huevos, 240 g. de azúcar y 540 mL de leche. Juan desea obtener más porciones, manteniendo la misma proporción de los ingredientes de la receta. Si tiene pensado usar 8 huevos, ¿qué cantidad de azúcar y de leche necesitará?
 - a) 242 g. de azúcar y 542 mL de leche.
 - b) 320 g. de azúcar y 720 mL de leche.
 - c) 480 g. de azúcar y 1080 mL de leche.

7. La estatura media de los chicos y las chicas de Perú en el 2018 está representada en el siguiente gráfico.



Desde el 2000 la estatura media de las chicas de 20 años ha aumentado 2,3 cm, hasta alcanzar los 170,6 cm.

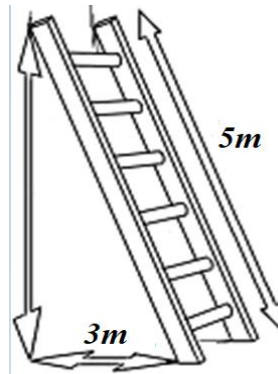
¿Cuál era la estatura media de las chicas de 20 años en el 2000?

- a) 168,3 cm.
b) 158,3 cm.
c) 129,2 cm.
8. En un estacionamiento se cobra 50 céntimos más por cada media hora de uso, además de un pago fijo de 2 soles mínimo por la 1ra hora de uso. ¿Cuándo horas como máximo se puede estacionar nuestro auto con 4 soles?
a) 2,5 horas
b) 3 horas
c) 4 horas
9. Rosario dice que el triple de su edad, aumentada en 9 es igual 78 años. ¿Cuál es la edad de Rosario?
a) 69 años
b) 23 años
c) 29 años
10. Melanio hizo un edredón que mide 4 metros x 5 metros. Él tiene 10 metros cuadrados de tela para crear un borde alrededor del edredón. ¿Qué tan ancho debe hacer el borde para usar toda la tela? (El borde debe tener el mismo ancho en los cuatro lados).
a) 0,5
b) 1
c) 1,5
11. Encontrar dos números cuya suma sea 45 y cuya resta sea 21.
a) 35 y 14
b) 34 y 11
c) 33 y 12
12. Una carretera pasa por las ciudades P, Q, R y S, pero no necesariamente en ese orden. Su recorrido es de sur a norte y viceversa. Si se sabe que la ciudad S está al norte de Q y R, la ciudad Q está al sur de P y la ciudad S está entre R y P, ¿cuál de estas ciudades está más al norte?
a) P
b) Q
c) R

13. En una línea recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D, de forma que $AB = 5$ cm, $BC = 7$ cm y $CD = 3(AB) - BC$. Calcula AD.

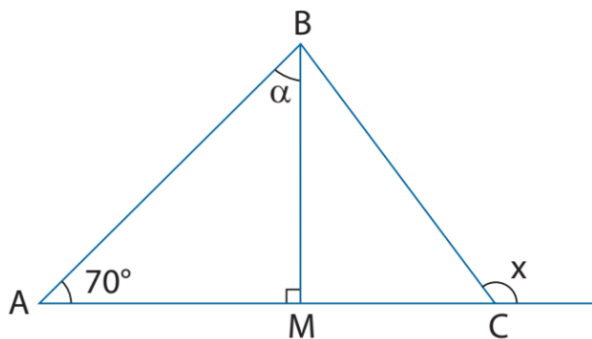
- a) 10 cm.
- b) 20 cm.
- c) 30 cm.

14. Calcular la altura que podemos alcanzar con una escalera de 5 metros apoyada sobre la pared si la parte inferior la situamos a 3 metros de ésta.



- a) 4m
- b) 5m
- c) 6m

15. Calcula el valor de “x”, si BM es bisectriz interior.



- a) 74°
- b) 86°
- c) 110°

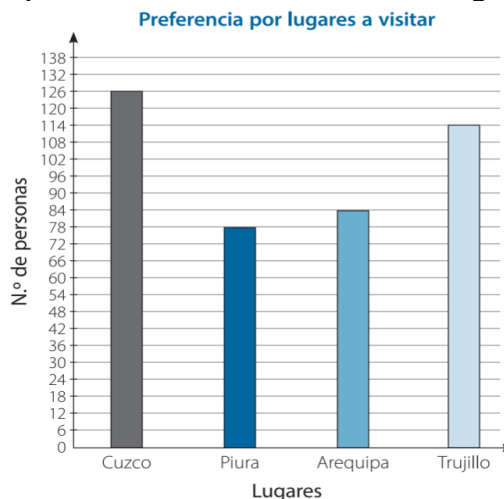
16. Don Edgar necesita cercar un terreno recién sembrado, para protegerlos de los animales. Si el terreno mide 50 m de largo y 20m de ancho. ¿Cuántos metros de alambre necesita?

- a) 70m
- b) 140m
- c) 210m

17. Jhosué compró un terreno en forma de paralelogramo, donde un lado es el triple del otro y su perímetro es de 160m. Hallar su lado menor de la forma.

- a) 20m
- b) 30m
- c) 50m

18. Los lugares visitados por los turistas se muestran en el siguiente gráfico:



Determina el promedio de turistas que visitaron a Piura, Trujillo y Arequipa.

- a) 75
 - b) 92
 - c) 102
19. Una heladería ofrece los siguientes sabores de helado: vainilla, fresa, chocolate y lúcuma acompañados de un tipo de recubrimiento que puede ser mermelada, pecanas o frutas confitadas. Si solo se puede elegir un sabor de helado y un tipo de recubrimiento, ¿cuántas combinaciones diferentes se pueden pedir?
- a) 7
 - b) 12
 - c) 24
20. Se lanzan 2 monedas al aire. ¿Cuál es la probabilidad de que salgan dos caras?
- a) $5/9$
 - b) $1/4$
 - c) $3/8$

Fuente: Elaboración propia.

Escala valorativa del instrumento del desarrollo de competencias matemáticas

| Valoración cualitativa | | Valoración cuantitativa | |
|------------------------|------------|-------------------------|---|
| Nivel 1 | En proceso | 0 - 10 | 1 |
| Nivel 2 | Aceptable | 11 - 14 | 2 |
| Nivel 3 | Logrado | 15 - 19 | 3 |
| Nivel 4 | Destacado | 20 | 4 |

Nota. Elaborado según la R.V.M. 183-2020-MINEDU (2020)

Dimensiones del desarrollo de competencias matemáticas

| DIMENSIÓN | COMPETENCIAS | DESEMPEÑOS ESPERADOS | ÍTEM |
|--------------------------------|--|--|------|
| Resolución de problemas | 1. Construye modelos matemáticos a partir de análisis, control y solución de situaciones problemáticas de contexto real. | 1.1. Identifica y resuelve problemas matemáticos de la vida real con dificultad media. | 1 |
| | | 1.2. Formula problemas a partir de situaciones de contexto real. | 9 |
| | | 1.3. Relaciona fenómenos y variables en una situación problemática. | 18 |
| | | 1.4. Desarrolla modelos matemáticos que representan situaciones de contexto real. | 8 |

| | | | |
|------------------------------------|---|--|------|
| | 2. Utiliza diversos procedimientos y estrategias apoyándose con diferentes instrumentos mediadores, para solucionar un problema, que le permitan entender y aplicar los conceptos matemáticos y las relaciones entre ellos, evidenciando su pensamiento lógico. | 2.1. Selecciona, planifica y usa estrategias que le permitan llegar a soluciones válidas de un problema matemático. | 3 |
| | | 2.2 Aplica conceptos matemáticos y sus relaciones en la solución de problemas. | 16 |
| | | 2.3 Usa los diferentes instrumentos mediadores que inducen a nuevos procesos de reconceptualización matemática, desarrollando la fluidez conceptual y algorítmica. | 11 |
| | | 2.4 Combina estructuras matemáticas para la solución de problemas realizando inferencias lógicas | 12 |
| | 3. Evalúa el proceso de solución de un problema, validando los procedimientos matemáticos y lógicos utilizados. | 3.1. Verifica procesos y resultados obtenidos al resolver problemas matemáticos. | 5 |
| | | 3.2. Valida sus procedimientos y estrategias lógicas de resolución de problemas. | 14 |
| | | 3.3. Analiza el juicio sobre el propio aprendizaje, comparando la planificación con el desempeño real. | 4 |
| Comunicación matemática | 4. Utiliza símbolos, códigos y conceptos propios de lenguaje matemático para expresar diversas situaciones matemáticas | 4.1. Expresa el mismo tipo de objeto de distinta forma, utilizando signos diferentes para un mismo modelo. | 7 |
| | | 4.2. Establece y comunica relaciones algebraicas, aritméticas y geométricas, identificando sus características. | 13 |
| | | 4.3. Organiza, registra y comunica ideas matemáticas haciendo uso de dibujos, esquemas, diagramas, formas geométricas, tablas, entre otros. | 10 |
| | 5. Entiende la importancia de una adecuada representación de un problema, así como la dificultad de encontrar un lenguaje adecuado para su estudio y comunicación. | 5.1. Interpreta expresiones matemáticas de modo que adquieran sentido en función del problema planteado. | 6 |
| | | 5.2. Transfiere la denominación de un mismo objeto de un lenguaje matemático a otro. | 17 |
| Razonamiento y demostración | 6. Identifica patrones, estructuras y regularidades en situaciones matemáticas. | 6.1. Identifica un objeto matemático sobre la base de sus características esenciales. | 15 |
| | 7. Argumenta utilizando razones lógicas o matemáticas el valor de un proceso o el valor de verdad de un resultado. | 7.1. Relaciona, reconoce y usa conexiones entre ideas matemáticas, estableciendo vínculos cuantitativos o cualitativos. | 19 |
| | 8. Comprende el desarrollo y evaluación de argumentos y demostraciones matemáticas | 8.1. Pronostica el resultado de un proceso matemático sobre la base de experiencias anteriores o juicios subjetivos | 2,20 |

Anexo 3. Prueba de Normalidad

Como el valor de la muestra es $n > 50$, consideraremos:

a) **Planteamiento de hipótesis**

H0: Los datos tienen una distribución normal

H1: Los datos no tienen una distribución normal

b) **Nivel de significancia:**

Confianza: 95%

Significancia: 5%

c) **Prueba estadística**

Tabla 1

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov^a

| | Estadístico | gl | Sig. |
|--------------------------|--------------------|-----------|-------------|
| Competencias Matemáticas | 0,204 | 96 | 0,000 |
| Competencia Digital | 0,093 | 96 | 0,041 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

d) **Criterio de decisión:**

Sí $p \geq 0,05$ aceptamos la H0 y se rechazamos la H1

Sí $p < 0,05$ rechazamos la H0 y se aceptamos la H1

e) **Decisión y conclusión**

Para los datos en estudio las pruebas de normalidad que corresponden es Kolmogorov-Smirnov por ser $n > 50$; así como se observa en la tabla de normalidad de las variables competencias matemáticas con un valor de Sig. de 0,000 y de la competencia digital con un valor de Sig. de 0,041 siendo $< 0,05$. Entonces, rechazamos la hipótesis nula (H0) aceptamos la hipótesis alterna (H1), es decir los datos no tienen una distribución normal. Por lo tanto, se aplicará estadística no paramétrica de correlación de Rho de Spearman.

Anexo 4 Confiabilidad y validez de instrumentos

a) Confiabilidad del instrumento:

Para determinar la confiabilidad del instrumento para la competencia digital y desarrollo de competencias matemáticas se aplicó el Alfa de Cronbach; los cuales definen los niveles de precisión del instrumento de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla 1.

Escala de confiabilidad

| Nivel de confiabilidad | Valores |
|-------------------------|--------------|
| Confiabilidad Nula | 0.53 a menos |
| Confiabilidad baja | 0.54 a 0.59 |
| Confiable | 0.60 a 0.65 |
| Muy Confiable | 0.66 a 0.71 |
| Excelente Confiabilidad | 0.72 a 0.99 |
| Confiabilidad Perfecta | 1.00 |

Nota. Extraído de Hernández *et al.* (2006). Metodología de la Investigación científica. Primero: Para determinar la confiabilidad para el instrumento de la COMPETENCIA DIGITAL con 40 ítems, teniendo como resultados lo siguiente:

Tabla 2.

Resumen de procesamiento de casos

| | | N | % |
|-------|----------|----|-------|
| Casos | Válido | 10 | 100,0 |
| | Excluido | 0 | 0,0 |
| | Total | 10 | 100,0 |

Nota. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Se tiene en la tabla 2, el resumen del procesamiento de datos para el instrumento de competencia digital, en el que se observa que se aplicó el instrumento a una muestra piloto de 10 estudiantes.

Tabla 3.

Estadísticas de total de elemento

| | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
|----------|---|--|---|--|
| ÍTEM 001 | 145,70 | 301,567 | ,618 | ,939 |
| ÍTEM 002 | 145,90 | 309,878 | ,557 | ,940 |
| ÍTEM 003 | 146,40 | 323,378 | -,054 | ,943 |
| ÍTEM 004 | 145,50 | 312,278 | ,447 | ,940 |
| ÍTEM 005 | 146,30 | 311,344 | ,357 | ,941 |
| ÍTEM 006 | 145,80 | 297,511 | ,808 | ,937 |
| ÍTEM 007 | 144,80 | 318,622 | ,350 | ,941 |
| ÍTEM 008 | 145,60 | 317,378 | ,122 | ,944 |
| ÍTEM 009 | 145,80 | 325,289 | -,107 | ,945 |
| ÍTEM 010 | 146,50 | 312,278 | ,351 | ,941 |

| | | | | |
|----------|--------|---------|-------|------|
| ÍTEM 011 | 146,50 | 304,278 | ,646 | ,939 |
| ÍTEM 012 | 145,60 | 300,711 | ,837 | ,938 |
| ÍTEM 013 | 145,40 | 301,378 | ,721 | ,938 |
| ÍTEM 014 | 145,90 | 325,878 | -,114 | ,946 |
| ÍTEM 015 | 146,50 | 311,167 | ,255 | ,943 |
| ÍTEM 016 | 146,50 | 306,500 | ,563 | ,940 |
| ÍTEM 017 | 146,30 | 316,456 | ,324 | ,941 |
| ÍTEM 018 | 145,90 | 305,656 | ,595 | ,939 |
| ÍTEM 019 | 146,40 | 298,711 | ,624 | ,939 |
| ÍTEM 020 | 145,60 | 301,822 | ,660 | ,939 |
| ÍTEM 021 | 146,20 | 318,844 | ,103 | ,943 |
| ÍTEM 022 | 146,40 | 300,711 | ,746 | ,938 |
| ÍTEM 023 | 147,30 | 305,567 | ,479 | ,940 |
| ÍTEM 024 | 145,80 | 299,733 | ,732 | ,938 |
| ÍTEM 025 | 146,60 | 317,378 | ,181 | ,942 |
| ÍTEM 026 | 146,20 | 297,956 | ,818 | ,937 |
| ÍTEM 027 | 145,80 | 296,622 | ,838 | ,937 |
| ÍTEM 028 | 146,50 | 295,833 | ,726 | ,938 |
| ÍTEM 029 | 145,50 | 301,833 | ,738 | ,938 |
| ÍTEM 030 | 145,50 | 303,389 | ,679 | ,939 |
| ÍTEM 031 | 146,00 | 309,333 | ,772 | ,939 |
| ÍTEM 032 | 145,80 | 295,733 | ,680 | ,938 |
| ÍTEM 033 | 146,30 | 299,122 | ,783 | ,938 |
| ÍTEM 034 | 144,80 | 318,622 | ,350 | ,941 |
| ÍTEM 035 | 145,40 | 298,933 | ,810 | ,938 |
| ÍTEM 036 | 146,00 | 297,556 | ,861 | ,937 |
| ÍTEM 037 | 145,80 | 302,400 | ,769 | ,938 |
| ÍTEM 038 | 145,80 | 306,400 | ,609 | ,939 |
| ÍTEM 039 | 146,20 | 307,733 | ,582 | ,940 |
| ÍTEM 040 | 145,50 | 312,500 | ,437 | ,941 |

Nota. Elaboración propia

Se muestran en la tabla 3, los resultados del alfa de Cronbach de cada ítem del cuestionario de competencia digital, en el que se observa que los 40 ítems están entre el rango de excelente confiabilidad a confiabilidad perfecta.

Tabla 4.

Estadística de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,941 | 40 |

Nota. Elaboración propia

Por lo tanto, en la tabla 4, el alfa de Cronbach para el instrumento de competencia digital es de 0,941, el que oscila en el rango de 0,72 a 0,99; es decir que tiene una excelente confiabilidad.

Segundo: Para determinar la confiabilidad para el instrumento de desarrollo de competencias matemáticas con 20 ítems, teniendo como resultados lo siguiente:

Tabla 5.

Resumen de procesamiento de datos

| | | N | % |
|-------|----------|----|-------|
| Casos | Válido | 10 | 100,0 |
| | Excluido | 0 | ,0 |
| | Total | 10 | 100,0 |

Nota. a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

En la tabla 5, se tiene el resumen del procesamiento de datos para el instrumento de desarrollo de competencias matemáticas, en el que se observa que se aplicó el instrumento a una muestra piloto de 10 estudiantes.

Tabla 6.

Estadísticas de total de elemento

| | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
|----------|--|--|---|--|
| ÍTEM 001 | 14,80 | 14,622 | ,772 | ,813 |
| ÍTEM 002 | 14,60 | 15,378 | ,633 | ,822 |
| ÍTEM 003 | 14,40 | 16,044 | ,737 | ,823 |
| ÍTEM 004 | 14,50 | 15,611 | ,667 | ,822 |
| ÍTEM 005 | 14,50 | 15,611 | ,667 | ,822 |
| ÍTEM 006 | 14,50 | 15,389 | ,739 | ,819 |
| ÍTEM 007 | 14,40 | 17,600 | ,117 | ,844 |
| ÍTEM 008 | 14,70 | 17,789 | -,010 | ,856 |
| ÍTEM 009 | 14,50 | 15,389 | ,739 | ,819 |
| ÍTEM 010 | 14,70 | 16,011 | ,419 | ,834 |
| ÍTEM 011 | 14,40 | 16,044 | ,737 | ,823 |
| ÍTEM 012 | 14,80 | 15,956 | ,422 | ,834 |
| ÍTEM 013 | 14,40 | 17,822 | ,033 | ,846 |
| ÍTEM 014 | 14,50 | 15,389 | ,739 | ,819 |
| ÍTEM 015 | 14,60 | 16,044 | ,448 | ,832 |
| ÍTEM 016 | 14,50 | 15,389 | ,739 | ,819 |
| ÍTEM 017 | 14,60 | 18,044 | -,065 | ,857 |
| ÍTEM 018 | 14,50 | 16,056 | ,526 | ,828 |
| ÍTEM 019 | 14,40 | 18,933 | -,371 | ,859 |
| ÍTEM 020 | 14,40 | 18,711 | -,292 | ,856 |

Nota. Elaboración propia

Se muestran en la tabla 6, los resultados del alfa de Cronbach de cada ítem del cuestionario de desarrollo de competencias matemáticas, en el que se observa que los 10 ítems están entre el rango de excelente confiabilidad a confiabilidad perfecta.

Tabla 7.

Estadística de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,840 | 20 |

Nota. Elaboración propia

Por ende, en la tabla 4, el alfa de Cronbach para el instrumento de desarrollo de competencias matemáticas es de 0,840, el que oscila en el rango de 0,72 a 0,99; es decir que tiene una excelente confiabilidad.

b) Validez del instrumento:

Para validar el cuestionario de la investigación se utilizó el coeficiente de V de Aiken, este es un coeficiente que permite cuantificar la relevancia de los ítems respecto a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de N jueces; el coeficiente resultante puede tener valores entre 0 y 1. En tanto cuando el valor (coeficiente) se acerque a 1, entonces tendrá una mayor validez.

Tabla 8.

Jueces expertos

| EXPERTO | APLICABILIDAD: |
|------------------------------------|----------------|
| Dr. Yony Abelardo Quispe Mamani | Aplicable |
| Mg. Augusto Edgar Paredes Astrulla | Aplicable |
| Mg. Aldo Hernán Zanabria Gálvez | Aplicable |

Nota. Elaboración propia

Tabla 9.

V de Aiken de los ítems del cuestionario de Competencia Digital

| ITEMS | JUECES EXPERTOS | | | V - AIKEN |
|-------------------------------|-----------------|--------|--------|-------------|
| | juez 1 | juez 2 | juez 3 | |
| ítem 1 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 2 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 3 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 4 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 5 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 6 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 7 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 8 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 9 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| ítem 10 | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| COEFICIENTE V DE AIKEN | | | | 1.00 |

Nota. Elaboración propia

En tanto en la tabla 9 observamos que el coeficiente V de Aiken total es 1,00, este valor indica que el instrumento es válido para recabar información respecto a la competencia digital de los estudiantes.

Tabla 10.

V de Aiken de los ítems del cuestionario de desarrollo de competencias matemáticas

| ITEMS | JUECES EXPERTOS | | | V - AIKEN |
|-------------------------------|-----------------|--------|--------|-------------|
| | juez 1 | juez 2 | juez 3 | |
| ítem 1 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 2 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 3 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 4 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 5 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 6 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 7 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 8 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 9 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| ítem 10 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| COEFICIENTE V DE AIKEN | | | | 1,00 |

Fuente: Elaboración propia

En tanto en la tabla 10 observamos que el coeficiente V de Aiken total es 1,00, este valor indica que el instrumento es válido para recabar información respecto al desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes.

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Quispe Mamani, Yony Abelardo
- 1.2. ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: Físico-Matemático
- 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Nacional del Altiplano
- 1.4. INSTRUMENTO A VALIDAR: CUESTIONARIO PARA MEDIR LA COMPETENCIA DIGITAL.
- 1.5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

II. ASPECTOS A VALIDAR

| CRITERIO | | INDICADORES | SI | NO | OBSERVACIONES |
|----------|-----------------|--|----|----|---------------|
| 1 | CLARIDAD | Está redactado con lenguaje apropiado | X | | |
| 2 | OBJETIVIDAD | Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar | X | | |
| 3 | ACTUALIZACIÓN | Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad | X | | |
| 4 | ORGANIZACIÓN | El instrumento contiene organización lógica | X | | |
| 5 | SUFICIENCIA | El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad | X | | |
| 6 | INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los aspectos relacionados con la competencia digital | X | | |
| 7 | CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos | X | | |
| 8 | COHERENCIA | Coherencia entre las variables y los indicadores | X | | |
| 9 | METODOLOGÍA | El instrumento responde al propósito de la investigación | X | | |
| 10 | PERTINENCIA | Adecuado para medir los objetivos planteados | X | | |

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios de validez interna necesarios para su aplicación en el trabajo de investigación en mención.

Lugar y fecha: C.U. agosto del 2022



Dr. Yony Abelardo Quispe Mamani
DNI: 80416857

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Quispe Mamani, Yony Abelardo

1.2. ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: Físico-Matemáticas

1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Universidad Nacional del Altiplano

1.4. INSTRUMENTO A VALIDAR: CUESTIONARIO PARA MEDIR EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

1.5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

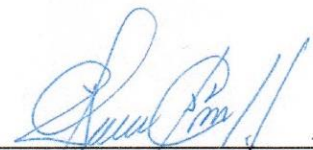
II. ASPECTOS A VALIDAR

| | CRITERIO | INDICADORES | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--------------|-----------------|---|----|----|---------------|
| 1 | CLARIDAD | Está redactado con lenguaje apropiado | X | | |
| 2 | OBJETIVIDAD | Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar | X | | |
| 3 | ACTUALIZACIÓN | Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad | X | | |
| 4 | ORGANIZACIÓN | El instrumento contiene organización lógica | X | | |
| 5 | SUFICIENCIA | El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad | X | | |
| 6 | INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los aspectos relacionados con las competencias matemáticas. | X | | |
| 7 | CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos | X | | |
| 8 | COHERENCIA | Coherencia entre las variables y los indicadores | X | | |
| 9 | METODOLOGIA | El instrumento responde al propósito de la investigación | X | | |
| 10 | PERTINENCIA | Adecuado para medir los objetivos planteados | X | | |
| TOTAL | | | | | |

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los criterios de validez interna necesarios para su aplicación en el trabajo de investigación en mención.

Lugar y fecha: C.U. agosto del 2022



Dr. Yony Abelardo Quispe Mamani
DNI: 80416857

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: Paredes Astrulla Augusto Edgar
 1.2. ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: Gestión y Administración Educativa
 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Instituto de Educación Superior Pedagógico Público "Julí"
 1.4. INSTRUMENTO A VALIDAR: CUESTIONARIO PARA MEDIR LA COMPETENCIA DIGITAL.
 1.5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

II. ASPECTOS A VALIDAR

| | CRITERIO | INDICADORES | SI (1) | NO (2) | OBSERVACIONES |
|--------------|-----------------|--|--------|--------|------------------|
| 1 | CLARIDAD | Está redactado con lenguaje apropiado | X | | Evitar aforismos |
| 2 | OBJETIVIDAD | Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar | X | | |
| 3 | ACTUALIZACIÓN | Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad | X | | |
| 4 | ORGANIZACIÓN | El instrumento contiene organización lógica | X | | |
| 5 | SUFICIENCIA | El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad | X | | |
| 6 | INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los aspectos relacionados con la competencia digital | X | | |
| 7 | CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos | X | | |
| 8 | COHERENCIA | Coherencia entre las variables y los indicadores | X | | |
| 9 | METODOLOGÍA | El instrumento responde al propósito de la investigación | X | | |
| 10 | PERTINENCIA | Adecuado para medir los objetivos planteados | X | | |
| TOTAL | | | | | |

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Las frases o términos deben ser menos técnicos, de manera que los encuestados puedan comprender de manera más resuelta.

Lugar y fecha: Puno, 26 de agosto 2022.

Augusto Edgar Paredes Astrulla
 Mg. Gestión y Administración Educativa
 DNI: 01296706

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:** Paredes Astrulla Augusto Edgar
1.2. ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: Gestión y Administración Educativa
1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Instituto de Educación Superior Pedagógico Público "Juli"
1.4. INSTRUMENTO A VALIDAR: CUESTIONARIO PARA MEDIR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
1.5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

II. ASPECTOS A VALIDAR

| CRITERIO | INDICADORES | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--------------|-----------------|---|----|---------------|
| 1 | CLARIDAD | Está redactado con lenguaje apropiado | X | |
| 2 | OBJETIVIDAD | Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar | X | |
| 3 | ACTUALIZACIÓN | Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad | X | |
| 4 | ORGANIZACIÓN | El instrumento contiene organización lógica | X | |
| 5 | SUFICIENCIA | El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad | X | |
| 6 | INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los aspectos relacionados con las competencias matemáticas. | X | |
| 7 | CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos | X | |
| 8 | COHERENCIA | Coherencia entre las variables y los indicadores | X | |
| 9 | METODOLOGIA | El instrumento responde al propósito de la investigación | X | |
| 10 | PERTINENCIA | Adecuado para medir los objetivos planteados | X | |
| TOTAL | | | | |

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los ítems deberían reducirse en un margen de 10 a 15.

Puno, 26 de agosto 2022.


 Augusto Edgar Paredes Astrulla
 Mg. Gestión y Administración Educativa
 DNI: 01296706

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: ZANABRIA GALUZZ ALDO
 1.2. ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: INGENIERIA DE SOFTWARE
 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 1.4. INSTRUMENTO A VALIDAR: CUESTIONARIO PARA MEDIR LA COMPETENCIA DIGITAL.
 1.5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

II. ASPECTOS A VALIDAR

| CRITERIO | INDICADORES | SI (1) | NO (2) | OBSERVACIONES |
|----------|-----------------|--|--------|---------------|
| 1 | CLARIDAD | Está redactado con lenguaje apropiado | X | |
| 2 | OBJETIVIDAD | Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar | X | |
| 3 | ACTUALIZACIÓN | Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad | X | |
| 4 | ORGANIZACIÓN | El instrumento contiene organización lógica | X | |
| 5 | SUFICIENCIA | El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad | X | |
| 6 | INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los aspectos relacionados con la competencia digital | | |
| 7 | CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos | X | |
| 8 | COHERENCIA | Coherencia entre las variables y los indicadores | X | |
| 9 | METODOLOGÍA | El instrumento responde al propósito de la investigación | X | |
| 10 | PERTINENCIA | Adecuado para medir los objetivos planteados | X | |
| TOTAL | | | | |

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

_____ Aplicado bajo el contexto.

Lugar y fecha: 31 de Agosto 2022

Aldo H. Zanabria Galvez
INGENIERO DE SISTEMAS
CIP 04094

Firma del Experto Informante
DNI: 41054832

**INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS PARA VALIDAR INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS**

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: ZANABRIA GALVEZ ALDO
 1.2. ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR: INGENIERIA DE SOFTWARE
 1.3. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
 1.4. INSTRUMENTO A VALIDAR: CUESTIONARIO PARA MEDIR EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
 1.5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

II. ASPECTOS A VALIDAR

| CRITERIO | INDICADORES | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--------------|-----------------|---|----|---------------|
| 1 | CLARIDAD | Está redactado con lenguaje apropiado | X | |
| 2 | OBJETIVIDAD | Describe ideas relacionadas con la realidad a solucionar | X | |
| 3 | ACTUALIZACIÓN | Sustentado en aspectos teóricos científicos de actualidad | X | |
| 4 | ORGANIZACIÓN | El instrumento contiene organización lógica | X | |
| 5 | SUFICIENCIA | El instrumento contiene aspectos en cantidad y calidad | X | |
| 6 | INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los aspectos relacionados con las competencias matemáticas. | X | |
| 7 | CONSISTENCIA | Basado en aspectos teóricos científicos | X | |
| 8 | COHERENCIA | Coherencia entre las variables y los indicadores | X | |
| 9 | METODOLOGIA | El instrumento responde al propósito de la investigación | X | |
| 10 | PERTINENCIA | Adecuado para medir los objetivos planteados | X | |
| TOTAL | | | | |

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Lugar y fecha: 31 de Agosto 2022

Firma del Experto Informante
DNI: 41054832



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo EDWIN EDGAR MESTAS YUCRA,
identificado con DNI 42324040 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
MAESTRIA EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN DIDACTICA DE LA MATEMATICA,

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ COMPETENCIA DIGITAL Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMATICAS
EN ESTUDIANTES DEL IESPP JULI, 2022 ”

Es un tema original.


Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 21 de JUNIO del 20 24


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo EDWIN EDGAR MESTAS YUCRA,
identificado con DNI 42324040 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

MAESTRIA EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA,

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ COMPETENCIA DIGITAL Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
EN ESTUDIANTES DEL IESPP JULI, 2022 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 21 de JUNIO del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella