

EL MÉTODO INDAGATORIO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL SECUNDARIO



Jorge Abraam Piano Cabello
Norma Piano Cabello



**EDITORIAL
KUNTUR**

El método indagatorio en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel secundario/ Jorge Abraam Piano Cabello - Norma Piano Cabello. La Paz: Editorial Kuntur, 2024
93 pp.

ISBN: 978-9917-639-13-8

1. Método indagatorio, 2. Aprendizaje de las matemáticas, 3. Estudiantes de secundaria.

El método indagatorio en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel secundario

Depósito legal: 4-1-2889-2024

ISBN: 978-9917-639-13-8

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10998805>

@ Jorge Abraam Piano Cabello

@ Norma Piano Cabello

Edición

Editorial Kuntur

Diseño de carátula y composición:

Editorial Kuntur

Edición electrónica:

Editorial Kuntur

© Editorial Kuntur

La Paz, Bolivia

www.editorialkuntur.com

Editado en Bolivia/ *Published in Bolivia*

Primera Edición: abril de 2024

Todas nuestras publicaciones son sometidas a un proceso de arbitraje doble ciego de pares externos (*Peer Review Double Blind*).

Queda prohibida la reproducción bajo cualquier modalidad de toda o una parte de esta obra sin autorización expresa del titular de los derechos.



Licencia *Creative Commons* Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License

EL MÉTODO INDAGATORIO

EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

EN EL NIVEL SECUNDARIO

Jorge Abraam Piano Cabello
Norma Piano Cabello



**EDITORIAL
KUNTUR**

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN	13
1.1. La educación y el sistema educativo básico regular en el Perú	14
1.2. Las competencias y habilidades como elementos formadores en el desarrollo escolar	16
1.3. La educación secundaria en el Perú	17

CAPÍTULO II

REVISIÓN PANORÁMICA SOBRE EL APRENDIZAJE.....	20
2.1. Conceptualización del aprendizaje	21
2.2. Teorías principales sobre el aprendizaje.....	23
2.3. El método indagatorio.....	24
2.3.1. Pasos metodológicos del método indagatorio.....	26
2.3.2. La metodología indagatoria en el nivel secundario en el Perú.....	26

CAPÍTULO III

LOS TRIÁNGULOS Y LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL SECUNDARIO	28
---	----

3.1. Aspectos generales de las matemáticas	29
--	----

3.2. La geometría de los triángulos y sus principales teoremas	30
--	----

3.3. Las matemáticas en el nivel secundario	34
---	----

CAPÍTULO IV

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA INDAGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VÍCTOR FRANCISCO ROSALES ORTEGA DE PIURA	37
---	----

CAPÍTULO V

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL APRENDIZAJE DEL MÉTODO INDAGATORIO EN LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA	81
--	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
----------------------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	
Áreas curriculares en la educación secundaria.....	18
Tabla 2	
Tipos de aprendizaje	22
Tabla 3	
Niveles de indagación	25
Tabla 4	
Ramas de la Matemática	30
Tabla 5	
Clasificación de los triángulos.....	30
Tabla 6	
Competencias del área “Matemáticas”	34
Tabla 7	
Operacionalización de las variables	40
Tabla 8	
Población de docentes y estudiantes.....	42
Tabla 9	
Estadísticas de fiabilidad	43
Tabla 10	
Alfa de Cronbach del cuestionario	43
Tabla 11	
Baremación de la variable dependiente “Aprendizaje de las matemáticas”	44
Tabla 12	
Baremación de la variable independiente “Metodología indagatoria”	44

Tabla 13	
Correlación de Pearson.....	45
Tabla 14	
Consolidado por dimensiones de los resultados del pre test	45
Tabla 15	
Consolidado por dimensiones de los resultados del post test.....	46
Tabla 16	
Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Matematiza situaciones”	47
Tabla 17	
Medias del pre y post test de la dimensión “Matemática situaciones”	49
Tabla 18	
Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Comunica y representa ideas matemáticas”	50
Tabla 19	
Medias de pre y post test de la dimensión comunica y representa ideas matemáticas.....	52
Tabla 20	
Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Elabora y usa estrategias”	54
Tabla 21	
Medias del pre y post test de la dimensión “Elabora y usa estrategias”	55
Tabla 22	
Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Razona y argumenta generando ideas matemáticas”	57
Tabla 23	
Medias del pre y post test de la dimensión razona y argumenta generando ideas.....	59
Tabla 24	
Resultados comparativos de las cuatro dimensiones.....	61
Tabla 25	
Resultados de la dimensión “Focalización” de los ítems 4 y 6.....	62
Tabla 26	
Resultados de la dimensión “Exploración” de los ítems 2, 7 y 10.....	64
Tabla 27	
Resultado de la dimensión “Reflexión” de los ítems 3, 8 y 9.....	67
Tabla 28	
Resultados de la dimensión “Aplicación” de los ítems 1 y 5.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
<i>Primer teorema de Tales</i>	31
Figura 2	
<i>Segundo teorema de Tales</i>	32
Figura 3	
<i>Teorema de Pitágoras</i>	33
Figura 4	
<i>Teorema de Euclides</i>	33
Figura 5	
<i>Comparación de los resultados del pre test y post test del ítem N° 5</i>	47
Figura 6	
<i>Comparación de los resultados del pre test y post test del ítem N° 8</i>	48
Figura 7	
<i>Comparación de los resultados del pre test y post test del ítem N° 9</i>	49
Figura 8	
<i>Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Matematiza situaciones”</i>	50
Figura 9	
<i>Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 1</i>	51
Figura 10	
<i>Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 4</i>	52
Figura 11	
<i>Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Comunica y representa ideas matemáticas”</i>	53

Figura 12	
Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 3.....	54
Figura 13	
Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 10.....	55
Figura 14	
Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Elabora y usa estrategias”	56
Figura 15	
Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 2.....	57
Figura 16	
Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 6.....	58
Figura 17	
Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 7.....	59
Figura 18	
Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Razona y argumenta generando ideas matemáticas”	60
Figura 19	
Resultados de media del pre y post test	61
Figura 20	
Resultado del ítem N° 4.....	63
Figura 21	
Resultado del ítem N° 6.....	64
Figura 22	
Resultado del ítem N° 2.....	65
Figura 23	
Resultado del ítem N° 7.....	66
Figura 24	
Resultado del ítem N° 10.....	67
Figura 25	
Resultado del ítem N° 3.....	68
Figura 26	
Resultado del ítem N° 8.....	69
Figura 27	
Resultado del ítem N° 9.....	70
Figura 28	
Resultado del ítem N° 1.....	71

Figura 29	
Resultado del ítem N° 5.....	72

INTRODUCCIÓN

La educación es una formación destinada a capacitar y potenciar las competencias y habilidades de los alumnos, ella en el Perú está supeditada por el Ministerio de Educación, el cual debe de velar por el respeto y la correcta masificación de los conocimientos a lo largo y ancho del país. Dentro de la educación existen elementos como competencias y habilidades que están siendo reforzadas por el Programa Curricular de Educación Básica Regular.

Dentro de este programa, el aprendizaje es un imperativo, ya que como proceso cognitivo ayuda a que los estudiantes puedan desenvolverse con mayor apremio dentro de los problemas que se suscitan en el día a día. Existen diversos tipos de aprendizajes que ayudarán al estudiante a aprovechar los conocimientos impartidos, pero estos tienen que estar ligados a diversas teorías para que los estudiantes puedan captar todos los conocimientos brindados.

El Programa Curricular de Educación Básica Regular se compone de varias áreas curriculares, una de ellas es el área de matemáticas, la cual tiene entre sus temas los triángulos. Este tema es fundamental para el desarrollo óptimo de las matemáticas, porque de él se derivan varias teorías, propiedades y fórmulas que se imparten entre sus diversas ramas.

Sin embargo, existe una gran problemática que aborda el sistema educativo peruano, el cual versa en la falta de preparación en cuanto a enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes y esto deriva en la falta de preparación de los estudiantes. Los cuáles no pueden suplir todos los conocimientos necesarios para alcanzar las metas pactadas durante todo el año.

Es por ello la necesidad de innovar el sistema educativo, de tal forma que logre desligarse de un aprendizaje basado en la memoria y la repetición de fórmulas, teorías y propiedades que son impartidas por el docente. Un método que puede ayudar a realizar tal cometido es el método indagatorio, ya que se basa en la au-

toeducación del estudiante, sin desligar la idea de docente que debe de estar en constante supervisión.

De esta manera, el estudiante podrá contrarrestar las deficiencias del sistema educativo, mediante un método que lo ayude a conocer los principios básicos, pragmáticos y necesarios para desarrollarse en un ambiente real y con diversas variables que se ejecutan al azar. Ello en conjunto con un sistema docente que pueda sobrellevar todas las peripecias que conlleva efectuar un sistema nuevo e innovador en el sistema educativo.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN

El coronavirus o COVID- 19 es un patógeno que se transmite con mucha facilidad de persona a persona, entre sus principales síntomas están: falta de aire, dolor en el pecho, tos y fiebre (Ministerio de Salud, 2021). En la actualidad, el virus del SARS- COV2 ha desestabilizado la humanidad, a tal punto que el hombre ha tenido que refugiarse dentro de sus hogares para no verse afectado ante esta enfermedad.

En el aspecto educativo, este virus, ha logrado cerrar las vías de educación presencial en más de 190 países, por lo que la situación en estos países es preocupante. Ante esta problemática se han sugerido tres acciones principales: implementar una educación a distancia, brindar apoyo para los docentes y estudiantes y promover la salud y bienestar en los estudiantes (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2020).

Sin embargo, esto no es suficiente para reducir el impacto de esta pandemia en las distintas familias. Según Vives (25 de mayo de 2020) esta pandemia ha hecho crecer con más detalle las diferencias entre las educaciones en distintos sectores de la sociedad, ya que las personas con menos recursos no han podido contrarrestar las medidas de restricción o cambios radicales en relación con la educación.

Asimismo, indica que en Europa ya se han iniciado el regreso de los alumnos a las clases presenciales; casos como Alemania, Dinamarca, Bélgica o Francia indican que estas medidas se irán levantando en el transcurrir de los meses. Pero,

hay que tener en cuenta que el sistema de vacunación ya empezó en esas regiones, por lo que es viable realizar este tipo de medidas (Vives, 25 de mayo de 2020).

Caso contrario sucede en Latinoamérica, en particular en el Perú. Según Herrera (17 de febrero de 2020) el coronavirus ha desatado toda una alarma social en el país, por lo que varias escuelas han tenido que cerrar sus puertas y ver la posibilidad de adaptarse ante las medidas proclamadas por el Gobierno. Esto ha llevado a que miles de estudiantes no puedan continuar con sus estudios, ya sea por la falta de infraestructura tecnológica de las escuelas o por la falta de recursos de las familias para la obtención del internet o computadoras.

Sin embargo, es necesario que los estudiantes no puedan perder mucho más tiempo sin una adecuada educación de calidad, la cual debe de estar adaptada al contexto en el que se encuentra. Es por ello inevitable que se logre reestructurar los conceptos educativos clásicos por los nuevos, quienes contemplan una serie de factores necesarios para el correcto desarrollo, tanto como persona como próximo profesional.

1.1. La educación y el sistema educativo básico regular en el Perú

La educación en el Perú está supeditada por el Ministerio de Educación. Esta institución es el órgano rector de las políticas educativas nacionales y coordina con los gobiernos regionales y locales para implementar una serie de mecanismos que logren generar oportunidades e igualdad de calidad educativa con la finalidad que todos los peruanos ejerzan su derecho a la educación (MINEDU, 2019).

Entre sus principales funciones se encuentra “Formular, aprobar, adecuar, evaluar y actualizar el Currículo Nacional, considerando los enfoques intercultural, bilingüe, inclusivo, ambiental y comunitario” (MINEDU, 2015a). Es decir, el Ministerio de Educación es la única entidad encargada de supervisar y modificar el Currículo Nacional, dentro del cual debe de estar presente el respeto y la reivindicación de las riquezas del país.

El Currículo Nacional es un documento que implanta sus propias directrices para mejorar la visión de la educación en relación a los estudiantes, dentro de ella están contenidos los aprendizajes y orientaciones que permitirán al estudiante desarrollar y aprender habilidades y competencias que le ayudará en su vida cotidiana y profesional (MINEDU, s.f.).

Según el Ministerio de Educación (s.f.) sus aportes dentro del Currículo Nacional son:

- Definir un currículo para la educación básica, la cual está compuesta por una educación regular, una educación especial y una educación alternativa.
- Incorporar, dentro del currículo, las especificaciones del Perfil de Egreso según cada nivel educativo, el cual abordará los logros que se deben de conseguir los estudiantes para poder culminar de manera satisfactoria cada nivel.
- Fortalecer e impulsar el arte, la educación física, la educación cívica y

el desarrollo de valores que permitan una correcta relación interpersonal.

- Potenciar los aprendizajes que son requeridos en la actualidad, producto de la globalización, como lo son el curso de inglés y tecnologías de la información.
- Profundizar el aprendizaje por enfoque de competencias y habilidades.

Bajo la Resolución Ministerial N° 649- 2016, la MINEDU (15 de diciembre de 2016) aprobó el Programa Curricular de Educación Regular, el cual está constituido por la educación inicial, la educación primaria y la educación secundaria; de esta manera, desde el año 2017, se ha estado implementando de manera progresiva el nuevo currículo a nivel nacional.

La educación inicial es el primer nivel de la Educación Básica Regular; dentro de ella, los niños menores de seis años empiezan a recibir la formación en sus primeros años de vida. Esto se debe a que, se les empieza a reconocer como sujetos de derecho, los cuales son aptos para el desarrollo; sujetos de acción, los cuales son capaces de pensar, actuar y relacionarse entre sus similares, y sujetos sociales, los cuales se caracterizan por ser capaces de ser cuidados y poseer afectos independientemente de su lugar de origen. De este modo, en el nivel inicial, se promueve el desarrollo y aprendizaje, el cual debe de estar acompañado de la labor educativa de la familia y así buscar el desarrollo de ellos como ciudadanos capaces y hábiles (MINEDU, 2017a).

La educación primaria es el segundo nivel de la Educación Básica Regular, dentro de ella, los niños, entre los 7 y 12 años aproximadamente, son educados continuando con el desarrollo promovido en la educación inicial y buscan consolidar sus conocimientos para lograr ingresar de manera eficiente en el nivel secundario. Esta promoción de competencias desea fortalecer las relaciones entre la institución educativa y la familia mediante la cooperación y la responsabilidad; de esta manera, los alumnos serán promovidos bajo las directrices de una correcta comunicación, un pensamiento lógico y una creatividad capaz de fortificar las habilidades y el desarrollo espiritual, personal, afectivo y social (MINEDU, 2017b).

La educación secundaria es el tercer y último nivel de la Educación Básica Regular, dentro de ella, las y los adolescentes, entre los 12 y 17 años aproximadamente, dan continuidad al desarrollo en el nivel anterior. Mediante diferentes ritmos, estilos y niveles de aprendizaje, se desarrolla una formación humanística, científica y tecnológica que posee conocimientos variables a lo largo del tiempo. De este modo, se busca afianzar los conceptos de identidad como persona independiente y como persona social, el cual se encuentra en constante desarrollo debido a los avances científicos y tecnológicos de la época.

1.2. Las competencias y habilidades como elementos formadores en el desarrollo escolar

Cabe resaltar que, dentro de los tres planes curriculares nacionales, de los niveles inicial, primaria y secundaria, hay elementos comunes, tales como las competencias y habilidades. Las cuales aportaran información importante para que los alumnos puedan desarrollarse de manera óptima tanto en la escuela, como en el hogar y/o en sus futuros centros de trabajo.

a. Competencia

La Unesco (2019) menciona que las competencias son un conglomerado de aptitudes, conocimientos y sistemas que permiten a la persona realizar una labor exitosa; es por eso que se conciben como pilares fundamentales para el desarrollo curricular educativo, ya que puede emplearse como un principio organizador en un currículo elaborado por competencias; de este modo, lo que trata de realizar este programa es trasladar los conocimientos adquiridos en las aulas hacia el mundo real (s.f.).

Según el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (2019) las competencias son los desempeños que se observan al realizar una actividad, ya sea individual o grupal, para alcanzar una meta previamente identificada. Estas se logran evidenciar bajo los saberes teóricos del saber, tales como el saber hacer, relacionado con las habilidades y las destrezas; el saber ser, relacionado con las actitudes y los valores, y el saber estar, relacionado con los manejos emocionales.

En ese mismo sentido, Alles (2019) indicó, que si bien las competencias son un conjunto de características que definen a la personalidad, estas logran exteriorizarse por medio de conductas. Sin embargo, ella logra definir el comportamiento de las personas bajo las normativas de la misión, visión y estrategia, ya sea de la institución educativa como de una organización empresarial.

Bajo las normativas que demanda la educación, la competencia, según el MINEDU (2017d) se define como la idoneidad que posee una persona para combinar capacidades adecuadas y éticas con el propósito de lograr una meta en específico. El alumno, al lograr realizar dicha actividad de manera eficaz y eficiente será considerado como un ser competente, el cual estará apto para hacerle frente a los problemas que se suscitan en el día a día.

Esto se plasma por medio del enfoque por competencias, el cual busca que el estudiante logre desarrollar e identificar qué capacidades y actitudes son necesarias para explicar y resolver diversas problemáticas (MINEDU, 2020). De esta manera, el Ministerio de Educación, bajo el Currículo Nacional busca mantener, redireccionar y fortalecer este enfoque según el perfil de egreso en cada nivel educativo (MINEDU, 2017a; MINEDU, 2017b; MINEDU, 2017c).

b. Habilidad

La habilidad está relacionada íntimamente con el talento y las aptitudes que demuestra una persona para desarrollar ciertas actividades que requieren una resolución adecuada a la meta que se quiere realizar (MINEDU, 2017d). Esta habilidad consiste en una formación de carácter psicológico e individual, el cual deriva de un proceso evidenciado en la relación saber- praxis y que hace factible el alcance de objetivos determinados (Velázquez y Santiesteban, 2018).

De esta forma, la habilidad se trata de una noción relacionada con el cómo la técnica y el saber permiten al individuo realizar determinadas actividades, por medio de una destreza física o mental; asimismo, estas habilidades logran trascender la manifestación en la resolución por medio de diferentes grados con la finalidad de culminar y ejecutar una tarea (Portillo-Torres, 2017).

Según el Ministerio de Educación (2017d) las habilidades pueden ser de tres tipos: sociales, cognitivas y motoras. Las habilidades sociales tienen como objetivo brindar a los alumnos las herramientas necesarias para que ellos pueden desenvolverse y desarrollarse entre sus similares, con la intención de garantizar una conducta adecuada (Reyes, 2016).

Las habilidades cognitivas buscan que el alumno esté capacitado para ser capaz de procesar correctamente la información que reciben; tal es el caso de las matemáticas, donde Defaz (2017) indicó que la memorización de conceptos, la repetición de algoritmos, la capacidad de análisis y síntesis son elementos importantes para desarrollar el pensamiento matemático.

Las habilidades motoras se consignan en la destreza y la capacidad que posee el alumno para realizar determinadas actividades físicas, las cuáles requieren un nivel progresivo y avanzado de la motricidad. Dentro del currículo esta habilidad se instaura en un curso determinado: educación física; dentro de él, el alumno se desarrolla de manera autónoma bajo las habilidades sociomotrices (MINEDU, 2017a; MINEDU, 2017b; MINEDU, 2017c).

1.3. La educación secundaria en el Perú

La educación secundaria en el Perú se basa en el Programa Curricular del nivel Secundario. Este nivel de estudios se organiza en base a diversas áreas curriculares y buscan desarrollar en el alumno un espíritu humanista, científico y humanista; así como cimentar las bases para un subsiguiente nivel, ya sea la educación técnica o educación superior (MINEDU, 2017c).

Tabla 1.

Áreas curriculares en la educación secundaria.

Áreas	Competencias del nivel de educación primaria
Desarrollo Personal, Ciudadanía y Cívica	Construye su identidad
	Convive y participa democráticamente en la búsqueda del bien común
Ciencias Sociales	Construye interpretaciones históricas
	Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente
	Gestiona responsablemente los recursos económicos
Educación para el Trabajo	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social
Educación Física	Se desenvuelve de manera autónoma a través de su motricidad
	Asume una vida saludable
	Interactúa a través de sus habilidades sociomotrices
Comunicación	Se comunica oralmente en su lengua materna
	Lee diversos tipos de textos escritos en su lengua materna
	Escribe diversos tipos de textos en su lengua materna
Arte y cultura	Aprecia de manera crítica manifestaciones artístico-culturales
	Crea proyectos desde los lenguajes artísticos
Castellano como segunda lengua	Se comunica oralmente en castellano como segunda lengua
	Lee diversos tipos de textos escritos en castellano como segunda lengua
	Escribe diversos tipos de textos en castellano como segunda lengua
Inglés como lengua extranjera	Se comunica oralmente en inglés como lengua extranjera
	Lee diversos tipos de textos escritos en inglés como lengua extranjera
	Escribe diversos tipos de textos en inglés como lengua extranjera

Matemática	Resuelve problemas de cantidad
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
Ciencia y Tecnología	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo
	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno
Educación Religiosa	Construye su identidad como persona humana, amada por Dios, digna, libre y trascendente, comprendiendo la doctrina de su propia religión, abierto al diálogo con las que le son cercanas
	Asume la experiencia del encuentro personal y comunitario con Dios en su proyecto de vida en coherencia con su creencia religiosa

Nota. Tomado de MINEDU (2017c).

De acuerdo a la Tabla 1, la educación secundaria en el Perú se divide en once áreas curriculares, las cuales son: Desarrollo Personal, Ciudadanía y Cívica, Ciencias Sociales, Educación para el Trabajo, Educación Física, Comunicación, Arte y Cultura, Castellano como segunda lengua, Inglés como lengua extranjera, Matemática, Ciencia y Tecnología y Educación Religiosa.

Dentro de este nivel, el alumno toma continuidad de los saberes obtenidos en el nivel primario y busca un progreso hacia una contemplación de competencias más complejas. El nivel secundario está compuesto por dos ciclos: Ciclo VI y Ciclo VII. En el Ciclo VI, el alumno construye su pensamiento abstracto y brinda explicaciones de su entorno basadas en el raciocinio; en el Ciclo VII, toma consciencia de la realidad y desarrolla un espíritu crítico (MINEDU, 2017c).

CAPÍTULO II

REVISIÓN PANORÁMICA SOBRE EL APRENDIZAJE Y EL MÉTODO INDAGATORIO

Debido a la pandemia originada por el virus SARS COV2 o COVID- 19 (coronavirus) se ha desatado todo un sistema de evolución global, donde el contacto y la aglomeración en espacios cerrados se ha visto prohibido como medida de protección ante este virus. Esto ha permitido que diversas empresas empiecen a transformar sus negocios y busquen adaptarse al sistema digital.

En el rubro del aprendizaje, la educación ha tenido que reinventarse para lograr subsistir en este tiempo; plataformas como Socrative, Moodle, Edmodo, Microsoft Teams, Google Meet, Zoom, entre otros han brindado la ayuda correspondiente para lograr una comunicación más fluida entre el docente y los alumnos, lo que ha permitido que el aprendizaje logre su continuidad y no se vea memada ante la problemática que origina el coronavirus (La República, 28 de mayo de 2021).

Sin embargo, la realidad en otros países es contraria, ya que no han podido contrarrestar las dificultades que se produjeron por la pandemia. Uno de los motivos, menciona la ONU (2020) es que, si bien hay múltiples opciones para poder establecer una comunicación entre docentes y alumnos, esta no logra efectuarse por dos motivos: la falta de una infraestructura adecuada y la falta de capacitación docente. Lo que ha llevado a que la pandemia logre agravar las brechas sociales entre países y dentro de los mismos.

Es por ello que la UNESCO (s.f.) ha logrado instaurar una serie de mecanismos que logren menguar las brechas digitales, con intención de mitigar el impacto del cierre de escuelas y la falta de sistemas educativos eficientes durante esta pandemia. Mediante la



Coalición Mundial para la Educación busca movilizar y apoyar a los países más afectados en tres ejes centrales: género, conectividad y profesorado.

2.1. Conceptualización del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso cognoscitivo continuo, cotidiano y permanente, que consiste en la adquisición y asimilación de nuevos conocimientos, habilidades y saberes. Este proceso se realiza a través de la experiencia recabada en el tiempo y permite al ser humano responder con mayor precisión ante cualquier situación problemática que se presente (Figuerola et al., 2017; Sáenz, 2018).

Durante este proceso no solo se acrecienta el conocimiento y se promueve el desarrollo cognitivo, sino que también se transforma la conducta del ser humano. De este modo, mediante el aprendizaje, moldea su estructura cognoscitiva de manera cuantitativa y cualitativa, lo que lleva a interpretar y entender la realidad de diversos modos (Hiriyappa, 2018).

De acuerdo con Sáenz (2018), las condiciones para que se logre un aprendizaje real y potencial en la persona son: la motivación, la seguridad psicológica, la experimentación, la retroalimentación, la práctica, la pertenencia y configuración, y la integración. Estos elementos son importantes en el proceso cognitivo y varían de acuerdo a la eficacia que se busque conseguir.

La motivación es el componente esencial para iniciar el aprendizaje que tiene que reforzarse positivamente por el docente mediante mecanismos de interés y estímulos (Yanez, 2016). La seguridad psicológica busca generar confianza entre las personas para que puedan tomar la iniciativa y estén seguros de las decisiones que logren abordar, este componente generará un clima confiable a la persona y podrá opinar y sentirse seguro de lo que exponga (López, 2018).

La experimentación es la base para comprender la situación en base al aprendizaje, la cual está relacionada con el saber hacer (Sáenz, 2018). La retroalimentación se basa en el proceso de comunicación y reajuste de la información obtenida, la cual es usada para concluir satisfactoriamente un aprendizaje previo (Contrera y Zuñiga, 2019). La práctica es la consecución del pensamiento crítico que se obtiene luego de la experimentación, en ella, el pensamiento se convierte en acción y esta acción denota una construcción crítica de la realidad (Deeley, 2016).

La pertenencia y configuración dependen de las características y de la eficacia con que se avanzó en la reestructuración, al saber si todos los elementos han sido capaces de satisfacer correctamente la configuración de los saberes. Y, la integración es el lugar correcto que puede tener el aprendizaje en relación a su entorno, para que se constituya en una solución exitosa en el tiempo (Sáenz, 2018).

Tabla 2.

Tipos de aprendizaje.

Nivel	Tipo
Independiente	Impronta
	Tangencial
	Activo
Dependiente	Observacional
	Enculturación
	Episódico
	Multimedia
	<i>E- learning</i>
	Mejorado por tecnología
	Memorístico
	Significativo
	Informal
	Formal
	No formal
	Síncrono
	Asincrónico

Nota. Tomado de Saénz (2018).

De acuerdo con la Tabla 2, los tipos de aprendizaje se dividen en dos niveles: independientes y dependientes del exterior. Dentro del nivel independiente de enseñanza se encuentran los tipos de aprendizaje impronta, tangencial y activo. Por otro lado, en el nivel dependiente se encuentran los tipos observacional, enculturación, episódico, multimedia, *e- learning*, mejorado por la tecnología, memorístico, significativo, informal, formal, no formal, síncrono y asincrónico.

En el caso del Perú, el Ministerio de Educación busca erradicar la enseñanza memorística y repetitiva. Por su lado, busca ahondar en la consolidación de capacidades que permitirán al alumnado poder pensar y actuar de diversas maneras, pero con la finalidad de realizarlo de acorde a las necesidades de la realidad. Estos aprendizajes se desarrollan en base a competencias, las cuales incluyen a las áreas de estudio respectivas a cada nivel (Ministerio de Educación, s.f.-c).

Los alumnos del nivel secundario, debido a su maduración cognitiva, logran reconocer los saberes previos y saben diferenciarlos con los saberes nuevos, lo que permite identificar nuevas competencias y habilidades (Ministerio de Educación, s.f.-d). Los cuales, en conjunto con los materiales adecuados, tales como libros, computadoras, *ta-*



blets, bibliotecas, entre otros, generan que se contribuya a una mejor aprehensión de los conocimientos y una optimización del aprendizaje (Ministerio de Educación, s.f.-e).

2.2. Teorías principales sobre el aprendizaje

En la actualidad, hay diversas teorías del aprendizaje, tales como la teoría cognitivista, la teoría constructivista, la teoría conductista, la teoría conectivista, entre otros. Sin embargo, las teorías más significativas y con mayor relevancia en el modelo educativo son: a) la teoría cognitivista y b) la teoría constructivista (Olmedo y Farrerons, 2017).

a) La teoría cognitivista

La teoría cognitivista se centra en el proceso de aprendizaje y su relación con la modificación de la conducta. Sus dos representantes más importantes fueron los psicólogos Jerome Bruner y David Ausubel. Esta teoría define al aprendizaje como un procedimiento de resignificación intencional, dado que el sujeto interactúa con nuevos objetos que encajan y modifican dentro de sus estructuras psicológicas cognitivas (Cáceres y Munévar, 2016).

Ausubel sostuvo que el aprendizaje se obtenía a partir de la asimilación de conceptos del entorno en conjunción con estructuras cognoscitivas previas. De este modo, el aprendizaje significativo de Ausubel comprendió el dialogo entre los conocimientos propios de la estructura cognitiva con los nuevos conocimientos, de manera que haya una dinámica de retroalimentación y síntesis entre ambas (Cáceres y Munévar, 2016). Cabe resaltar que este aprendizaje significativo deslindó del modelo de aprendizaje memorístico y sin vasos comunicantes entre sí (Olmedo y Farrerons, 2017).

Bruner advirtió que el aprendizaje no debe ser un procedimiento memorístico y arbitrario que conlleve a la mecanización del estudiante, sino que debe convertirse en un proceso de investigación y reflexión en torno a su realidad y a los conocimientos nuevos que adquiere. Por ello, el docente se convertiría en una guía para los alumnos y buscaría incrementar sus capacidades y competencias (Cáceres y Munévar, 2016).

b) La teoría constructivista

El constructivismo parte de una teoría epistemológica y se basa en la construcción del conocimiento desde la perspectiva individual y experiencia empírica con su entorno, de modo que se manifieste un desarrollo cognoscitivo creciente. Los mayores exponentes del constructivismo fueron el biólogo Jean Piaget y el psicólogo Lev Vygotsky (Olmedo y Farrerons, 2017; Guerra, 2020).

El constructivismo de Piaget se basó en la construcción interna e individual del conocimiento a partir de la transformación de la realidad y la asimilación de los nuevos conocimientos que se adquieren, pues el autor consideró que no hay un conocimiento preestablecido, sino que el conocimiento se adquiere mediante la experimentación (Olmedo y Farrerons, 2017; Raynaudo y Peralta, 2017).

Los aportes de Piaget a la educación fueron: el reconocimiento del docente como el sujeto que orienta al estudiante en la construcción de su conocimiento y la necesidad de instaurar un aprendizaje con motivación, de modo que, primordialmente, fomente el razonamiento interno del alumno (Cáceres y Munévar, 2016). De este modo, se evidencia un rol predominante, importante y trascendental del docente en relación al alumno.

Por otro lado, Vygotsky propuso un constructivismo sociocultural, donde se destacó el vínculo entre el aprendizaje y el desarrollo del sujeto en base a sus experiencias sociales y culturales, no individuales; por ello, desde esta perspectiva, el desarrollo cognitivo posee un mayor protagonismo (Cáceres y Munévar, 2016; Olmedo y Farrerons, 2017; Raynaudo y Peralta, 2017; Guerra, 2020). Asimismo, el elemento que ayuda en la interacción y comprensión del sujeto y su entorno es el lenguaje, el cual también se desarrolla en conjunción con el aprendizaje (Guerra, 2020).

2.3. El método indagatorio

La indagación es un proceso que se da en el ser humano desde su nacimiento, interacciones como la localización de un producto o la manera de plantear preguntas demuestran la necesidad e interés de una persona para comprender su entorno. En relación a la ramificación científica, esta se traslada a una concepción basada en conceptualizaciones y conocimientos científicos, críticos y rigurosos (Coronado, 2015).

El método indagatorio consiste en buscar definiciones e información de su entorno mediante el trazado de preguntas específicas del mundo natural. Entre los elementos que componen este sistema indagatorio están el docente y el alumno; el docente cumple un rol importante, dado que es el guía en el camino conceptual que el alumno debe de seguir para desarrollar diferentes habilidades cognitivas y científicas (Contrera et al., 2019).

Este modelo es una metodología de enseñanza- aprendizaje, donde los estudiantes reflexionan en base a las preguntas interpuestas por el docente. De esta manera, los estudiantes pueden explorar y reflexionar en torno a la materia en cuestión y logran ser capaces de aplicar los conocimientos previos para delimitar un concepto nuevo, producto de un análisis cualitativo (Villalobos, 2019).

Además, se basa en el enfoque cualitativo, ya que se plantea un problema determinado, pero no se sigue con un proceso definido, sino con parámetros variables. De la mano de la lógica y de un proceso inductivo, el alumno, con ayuda del maestro, busca conceptualizar los elementos variables, con la intención de generar un conocimiento veraz (Hernández et al., 2014).

Según Villalobos (2019), el método indagatorio se cimenta en dos principios: el enfoque cognitivo y las teorías del aprendizaje. El enfoque cognitivo se refiere a la investigación acerca de las causas que existen ciertas dificultades en relación a las investigaciones que realizan los estudiantes. Y, las teorías del aprendizaje van en busca de las maneras



en cómo los docentes pueden suplir estas carencias; algunas de las teorías son: el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje significativo, el cognitivismo, el constructivismo y el socio-constructivismo.

Según Contrera et al. (2019) las características del método indagatorio son: lograr desarrollar un pensamiento lógico, ya que esquematiza el pensamiento y permite una correcta interpretación de los fenómenos naturales. Además, aplicar una estrategia para solucionar problemas científicos, ya que se desarrolla la valoración científica del ser humano y la adquisición y desarrollo del conocimiento.

Tabla 3.

Niveles de indagación.

Indagación	Indagación constatada
	Indagación estructurada
	Indagación guiada
	Indagación abierta

Nota. Basado de Contrera et al. (2019).

De acuerdo con la Tabla 3, los niveles de indagación son cuatro: indagación constatada, indagación estructurada, indagación guiada e indagación abierta. El nivel de indagación constatada o confirmatoria se basa en la afirmación y verificación de leyes y teorías, donde los estudiantes conocen la información de antemano (Contrera et al., 2019; Edacom, 2019).

El nivel de indagación estructurada se refiere cuando los estudiantes realizan una investigación de acuerdo a un modelo preestablecido por el docente; de este modo, el docente se convierte en un facilitador de la información, ya que brinda el problema y el procedimiento para solucionarlo (Aramendi et al., 2018; Contrera et al., 2019; Edacom, 2019).

El nivel de indagación guiada es el docente plantea la pregunta y los estudiantes deciden qué procedimiento seguir para su resolución. Estos procedimientos pueden ser propios o de terceros; sin embargo, el docente no se desliga de su labor instructiva, ya que ayuda a los estudiantes por medio de consejos y recomendaciones (Aramendi et al., 2018; Contrera et al., 2019; Edacom, 2019).

El nivel de indagación abierta consiste el planteamiento de los problemas y los procedimientos respectivos para la resolución por parte de los estudiantes. De este modo, el estudiante se desliga de la figura del docente para crear y plantear sus propios problemas y soluciones; sin embargo, el docente permanece expectante ante cualquier apoyo que requieran los estudiantes (Aramendi et al., 2018; Contrera et al., 2019; Edacom, 2019).

2.3.1. Pasos metodológicos del método indagatorio

Los pasos metodológicos del método indagatorio son cuatro: focalización, exploración, reflexión y aplicación. En el primer paso, la focalización, los estudiantes descubren y organizan sus ideas de acuerdo a los temas o situaciones planteadas por el profesor (Contrera et al., 2019; ECBI Chile, s.f.). Dentro de este paso el docente activa los conocimientos previos, introduce, motiva y busca información para que los estudiantes puedan realizar sus primeras suposiciones (Educación en Ciencias Basada en la Indagación Chile, s.f.).

En la exploración, el alumno toma un papel predominante, ya que conduce su investigación de acuerdo a las observaciones y formulaciones que va recabando junto con sus compañeros. Ello, siempre con las preguntas correctivas del docente, quien se convierte en una figura conductual de la información (Contrera et al., 2019; ECBI Chile, s.f.).

En la reflexión, el docente solo cumple un rol incentivador a los estudiantes, con la intención que formulen correctamente las definiciones y puedan explicar sus propuestas. Por el lado de los estudiantes, ellos logran explicar, bajo sus propios argumentos, su interpretación de la realidad, donde logran discutir, explicar, interpretar y analizar la información recabada (Contrera et al., 2019; ECBI Chile, s.f.).

En la aplicación, el estudiante es capaz de aplicar los conceptos antes planteados y logra conectar su información con otras áreas afines. El rol del docente es de espectador y calificador en relación a la información expuesta por los estudiantes. De este modo, los estudiantes pueden plasmar sus conocimientos a las experiencias de la vida real (Contrera et al., 2019; ECBI Chile, s.f.).

2.3.2. La metodología indagatoria en el nivel secundario en el Perú

La metodología indagatoria se encuentra interpuesta en las diferentes competencias de las áreas curriculares dentro del nivel secundario en el Perú; de acuerdo al Programa curricular de Educación Secundaria (MINEDU, 2017c) son:

a) Dentro del curso de Ciencias Sociales, en la competencia “Construye interpretaciones históricas”, el método indagatorio se utiliza para indagar sobre un hecho histórico, para poder contrastarlo con otro hecho y lograr complementarlo con otras fuentes históricas. Ello con la intención de crear un ambiente en el que pueda elaborar su propia narrativa histórica al reconocer los factores y el desenlace de este hecho histórico.

Asimismo, en la competencia “Gestiona responsablemente el espacio y el ambiente”, el método indagatorio se utiliza para explicar cómo se relacionan los elementos naturales y el espacio en el que se sitúan, así como el manejo de diversos sistemas de información para comprender el espacio geográfico, ya sea por medio de cuadros, gráficos estadísticos o herramientas cartográficas.

b) Dentro del curso de Arte y Cultura, en la competencia “Crea proyectos desde los lenguajes artísticos”, se utiliza el método indagatorio para desarrollar ideas innovadoras que logren resolver problemas colectivos. Estos modelos de proyectos deben de poseer un enfoque multidisciplinario que logre poder plasmar las ideas propias en relación a los aprendizajes obtenidos.

c) Dentro del curso de Matemática, no hay ninguna competencia que albergue el método indagatorio como tal, pero el aprendizaje que gobierna esta área curricular vela por un proceso de indagación y reflexión social, en el que se relacionan diferentes conceptos matemáticos para hallar sus soluciones respectivas de acuerdo al grado de complejidad.

d) Dentro del curso de Ciencia y Tecnología, en la competencia “Indaga mediante métodos científicos”, se utiliza el método indagatorio para construir un conocimiento acerca de la estructura y funcionamiento del mundo exterior. Esta construcción se realiza por medio de cuatro capacidades: problematiza situaciones, diseña estrategias, almacena y analiza datos y evalúa el proceso.

CAPÍTULO III

LOS TRIÁNGULOS Y LA MATEMÁTICA EN EL NIVEL SECUNDARIO

Las Matemáticas ocupan un rol fundamental en el desarrollo de la sociedad y de sus componentes en general, ya que permite que las personas, desde una edad temprana, puedan desarrollar su cerebro y logren solucionar las problemáticas que se presentan en la realidad, ya que hacen uso de las teorías y propiedades matemáticas para lograr tal cometido

Mediante un estudio realizado por el departamento de Psicología Experimental de la Universidad de Oxford se ha demostrado que los estudiantes que han tenido estudios dentro de las áreas que conforman las Matemáticas han desarrollado más sus cerebros a comparación de sus semejantes. Esto se debe porque liberan con mayor facilidad el ácido gamma- aminobutírico, sustancia que permite el razonamiento matemático, la memoria y el aprendizaje (Agencia EFE, 2021).

Sin embargo, ello no quiere decir que inculquemos mediante sistemas repetitivos y memorísticos los estudios matemáticos a edades muy tempranas, sino que busquemos maneras o métodos de aprendizajes optimizados que regulen y potencien las habilidades matemáticas. Por ejemplo, en España buscan modificar el modelo de enseñanza, ya que se pretende partir de una problemática social para lograr instruir soluciones pragmáticas desde puntos teóricos matemáticos; de esta forma, el estudiante será capaz de poner en práctica sus conocimientos con las problemáticas que acontecen su realidad (Torres, 2021).

Es por ello la necesidad de buscar alternativas que logren satisfacer las necesidades de los estudiantes y de la población en general, partiendo de los estudios matemáticos y con el fin de trasladar los conocimientos obtenidos en la escuela hacia los quehaceres de la realidad. El estudio plasmado en la obra *Aprender matemática en el siglo XXI: a sumar con tecnología* plantea que deben existir cuatro condiciones necesarias para lograr tal cometido: la manera en cómo se enseña la materia, la vinculación de la tecnología para fortalecer el aprendizaje, el aprovechamiento de la tecnología y el apoyo hacia los docentes para su compenetración tecnológica (Arias y Cristia, 2020).

3.1. Aspectos generales de las matemáticas

Las matemáticas son catalogadas como una actividad humana, las cuales ocupan un rol importante en el desarrollo de la sociedad y la tecnología, ya que esta se encuentra en constante progreso debido a los avances tecnológicos que se producen en el tiempo. Entre sus funciones encontramos que, busca, organiza, sistematiza y analiza la información (MINEDU, 2017c).

Instruir Matemática significa dos cosas; en primer lugar, enseñar a identificar y plantear reglas, las cuales nos permitirá edificar diversos objetos matemáticos que nos ayudarán a construir una narrativa epistemológica que logre solucionar las problemáticas planteadas y, en segundo lugar, nos permitirá determinar las diversas propiedades, propias o de terceros, que logren satisfacer las series de los objetos antes planteados (San Martín, 2018).

Las Matemáticas se pueden concebir de dos formas, bajo una concepción platónica e idealista o bajo una concepción constructivista. La ideologización de la matemática platónica surge cuando se concibe a la matemática en un plano superior, Vygotsky menciona que la esencia de la Matemática se adquiere mediante el uso de aplicaciones; es decir, bajo los planteamientos ontológicos se logra captar las diferentes propiedades, leyes y axiomas matemáticos. Con ello, el estudiante deberá de conocer la teoría para poder aplicarla a las diferentes problemáticas que surjan (Alberti, 2019).

Por otro lado, bajo la concepción constructivista, Piaget indica que las matemáticas se enseñan mediante un sistema progresivo, de acorde con los años de vida de la persona. Esto se debe porque el proceso de asimilación y acomodo se tienen que instalar y adecuar por cada proceso de aprendizaje; de este modo, los estudiantes podrán interpretar y modificar los tópicos matemáticos para adecuarlos a los problemas que se suscitan día a día (Alberti, 2019).

De este modo, la importancia de las Matemáticas es que tiende a relacionarse con otras áreas al momento de resolver diversos problemas. Por ejemplo, para entender un problema matemático, debes de saber interpretar el problema o cuando deseas calcular la contaminación del ambiente, debes de saber equivalencias y estadísticas para su resolución (MINEDU, 2017c).

Tabla 4.

Ramas de la Matemática.

Ramas	Estudio
Aritmética	Números y operaciones elementales
Álgebra	Operaciones matemáticas abstractas
Geometría	Formas y figuras
Cálculo	Estadística y probabilidad

Nota. Maths (s.f.).

De acuerdo a la Tabla 4, las Matemáticas se dividen en cuatro ramas principales: la aritmética, que se encarga del estudio de los números enteros, racionales y reales y de las operaciones elementales; el álgebra, que se encarga del estudio de la aritmética bajo el uso de letras, lo que origina operaciones matemáticas abstractas; geometría, que se encarga del estudio las formas y figuras dentro de un plano o de un espacio y el cálculo, que se encarga de realizar sistemas estadísticos y de probabilidad.

3.2. La geometría de los triángulos y sus principales teoremas

Los triángulos son los polígonos más simples y los más fundamentales, ellos se componen de tres lados o tres puntos no alineados llamados vértices. Entre sus componentes se encuentran los vértices, los lados, los ángulos interiores y los ángulos exteriores (Vera, 2015).

Tabla 5.

Clasificación de los triángulos.

Clasificación	Nombre	Descripción
Por sus lados	Triángulo equilátero	Tres ángulos de 60°
	Triángulo isósceles	Dos ángulos iguales
	Triángulo escaleno	Ángulos diferentes
Por sus ángulos	Triángulo rectángulo	Un ángulo de 90°
	Triángulo obtusángulo	Un ángulo mayor de 90°
	Triángulo acutángulo	Tres ángulos menores de 90°
	Triángulo equiángulo	Tres ángulos de 60°

Nota. Basado de Vera (2015).

De acuerdo con la Tabla 5, los triángulos se clasifican de dos maneras, por sus lados y por sus ángulos. En relación con sus lados, los triángulos se clasifican en: triángulo equilátero, compuesto por tres ángulos de 60° ; triángulo isósceles, compuesto por dos ángulos iguales y triángulo escaleno, compuesto por ángulos diferentes. Con relación a sus ángulos, se clasifican en: triángulo rectángulo, compuesto por un ángulo de 90° ; triángulo obtusángulo, compuesto por un ángulo mayor a 90° ; triángulo acutángulo, compuesto por tres ángulos menores de 90° y triángulo equiángulo, compuesto por tres ángulos de 60° .

a) El Teorema de Tales

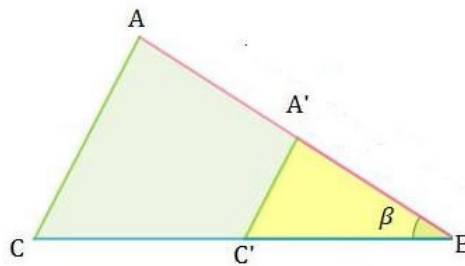
Tales de Mileto fue un filósofo, físico, astrónomo, geógrafo, matemático y político griego, que nació en el siglo VII a.C., considerado como el más famoso de los Siete Sabios de Grecia. Entre sus diversas aportaciones se encuentran los dos teoremas geométricos que ayudaron a medir la pirámide de Keops a partir de la sombra que emanaba (Carrasquilla, 2019).

Primer teorema de Tales

Si dos rectas son cortadas por dos rectas paralelas, la proporción que resulta de ellas posee una proporción constante (Departamento de Matemáticas, 2021).

Figura 1.

Primer teorema de Tales.



Nota. Tomado de Requena (2017).

Donde:

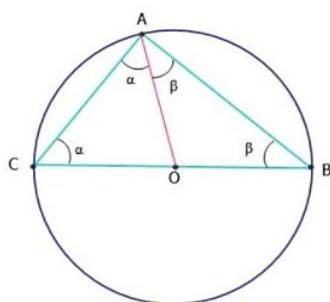
$$\frac{AB}{A'B} = \frac{CB}{C'B} = \frac{AC}{A'C'}$$

Segundo teorema de Tales

Si establecemos un triángulo rectángulo inscrito en una circunferencia y el ángulo recto se corresponde con el diámetro de ella, la división que realicemos desde el punto medio intersectando el ángulo recto producirá que los ángulos adyacentes sean iguales al ángulo generado por la división (Departamento de Matemáticas, 2021).

Figura 2.

Segundo teorema de Tales



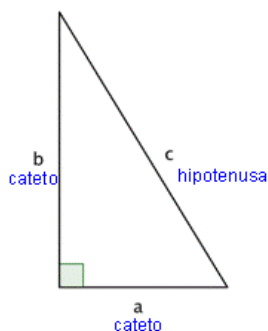
Nota. Tomado de Zapata (2021).

Donde: $(\alpha + \beta) = 90^\circ$

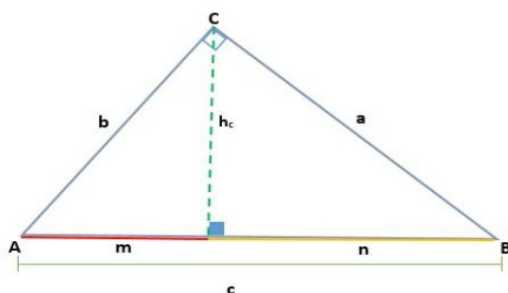
b) El Teorema de Pitágoras

Pitágoras de Samos, filósofo y matemático griego elaboró una proposición que indicaba la relación de los catetos de un triángulo rectángulo con su hipotenusa. Esta versaba de la siguiente manera: “el área del cuadrado construido sobre la hipotenusa, de un triángulo rectángulo es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los catetos” (Barrantes et al., 2020, p.12).

Aunque es más conocido gracias a su enunciado moderno elaborado por términos algebraicos: “En un triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa” (Barrantes et al., 2018, p.93).

Figura 3.*Teorema de Pitágoras.**Nota.* Tomado de Monterey Institute (s.f.).Donde: $a^2 + b^2 = c^2$ *c) El Teorema de Euclides*

Euclides de Alejandría, matemático y geómetra, propuso un teorema para demostrar la proporcionalidad que se genera en la división de un triángulo rectángulo. Él indicó que: “Si en un triángulo rectángulo se traza una perpendicular desde el ángulo recto hasta la base, los triángulos adyacentes a la perpendicular son semejantes al (triángulo) entero y entre sí” (Euclides, 1994, como se citó en Lovera, 2018).

Figura 4.*Teorema de Euclides.**Nota.* Tomado de D'Alessio (2019).

Donde: $hc^2 = m \cdot n$

3.3. Las matemáticas en el nivel secundario

Las matemáticas, dentro del sistema educativo del nivel secundario en el Perú, ocupa un lugar importante en relación a las demás áreas curriculares. De acuerdo con el Ministerio de Educación (2015b), las matemáticas poseen un rol fundamental en la sociedad, ya que se pueden enfocar en la resolución de problemas matemáticos, científicos, sociales y económicos.

Tabla 6.

Competencias del área “Matemáticas”.

Área curricular	Competencia
Matemática	Resuelve problemas de cantidad
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
	Resuelve problemas de movimiento, forma y localización
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Nota. Tomado de MINEDU (2017c).

De acuerdo con la Tabla 6, el área curricular de Matemática se compone de cuatro competencias, las cuales son: a) Resuelve problemas de cantidad, b) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, c) Resuelve problemas de movimiento, forma y localización, y d) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

a) Resuelve problemas de cantidad

Esta competencia consiste en que el estudiante plantee y soluciones problemas relacionados con los números, sistemas numéricos, operaciones y propiedades, así como tener la capacidad de abstraerlos para dotarles de significado. Para tal resolución, el estudiante debe de ser capaz de discernir y encontrar las estrategias adecuadas mediante el uso de su razonamiento lógico (MINEDU, 2017c).

Para el progreso de esta competencia, el Ministerio de Educación (s.f.-f) toma en consideración las siguientes capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

b) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Esta competencia consiste en que el estudiante pueda resolver equivalencias, regularidades y distintos aspectos de cambio que se generan al querer encontrar valores ignotos. Para tal propósito se valdrá de ecuaciones, inecuaciones y funciones, las cuales deberá utilizar con estrategia y conociendo sus propiedades, con el fin de llegar a una solución adecuada (MINEDU, 2017c).

Para el progreso de esta competencia, el Ministerio de Educación (s.f.-f) toma en consideración las siguientes capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

c) Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Esta competencia consiste en que el estudiante pueda describir su posición en el espacio, así como analizar su movimiento y el de los objetos de su entorno; para ello tiene que poseer la capacidad de observar objetos bidimensional y tridimensionalmente. El estudiante, mediante esta competencia podrá diseñar objetos planos y maquetas, los cuales servirán como instrumentos de referencia para explicar sus conocimientos (MINEDU, 2017c).

Para el progreso de esta competencia, el Ministerio de Educación (s.f.-f) toma en consideración las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

d) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Esta competencia consiste en que el estudiante pueda analizar datos e informaciones, en base a sistemas estadísticos, para solucionar determinados temas de interés. Para ello debe de ser capaz de recopilar, organizar, analizar y representar informaciones que le sirvan para realizar las estimaciones estadísticas y probabilísticas (MINEDU, 2017c).

Para el progreso de esta competencia, el Ministerio de Educación (s.f.-f) toma en consideración las siguientes capacidades:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos
- Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida

CAPÍTULO IV

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA INDAGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

En la actualidad, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las diversas instituciones educativas ya sean estatales o públicas, muestran un problema arraigado con las políticas sociales que imperan en la región. Esto se debe a que no existen las condiciones necesarias para brindar y recibir un servicio de calidad, lo que ha evidenciado un bajo nivel de acuerdo con la prueba PISA 2012.

De tal forma, las enseñanzas y aprendizajes impartidos no alcanzan los sistemas de calidad educativa que permitirán a los estudiantes poseer las capacidades, habilidades y competencias necesarias para cumplir con los objetivos esperados a fin de año, a pesar de estar en constante actualización. Es por ello por lo que la necesidad de encontrar métodos innovadores se vuelve una prioridad.

Uno de los métodos innovadores que se podrían utilizar es el método indagatorio, el cual es manejado por los científicos. Este método permitirá a los estu-

diantes suplir deficiencias específicas mediante su sistema de autoconocimiento, a su vez, este método servirá para enlazar los nexos entre los conocimientos obtenidos y las problemáticas que se suscitan en la realidad.

Objetivo general

Establecer en qué medida influye la aplicación del método indagatorio en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

Objetivos específicos

- Determinar en qué medida influye la aplicación del método indagatorio en el logro de la capacidad “Matematiza situaciones” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.
- Determinar en qué medida influye la aplicación del método indagatorio en el logro de la capacidad “Comunica y representa ideas matemáticas” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.
- Determinar en qué medida influye la aplicación del método indagatorio en el logro de la capacidad “elabora y usa estrategias” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.
- Determinar en qué medida influye la aplicación del método indagatorio en el logro de la capacidad “razona y argumenta generando ideas matemáticas” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

Hipótesis general

La aplicación del método indagatorio tiene una influencia positiva en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

Hipótesis específicas

- La aplicación del método indagatorio influye positivamente en el logro de la capacidad “Matematiza situaciones” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.
- La aplicación del método indagatorio influye positivamente en el logro de la capacidad “Comunica y representa ideas matemáticas” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.
- La aplicación del método indagatorio influye positivamente en el logro de la capacidad “elabora y usa estrategias” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.
- La aplicación del método indagatorio influye positivamente en el logro de la capacidad “razona y argumenta generando ideas matemáticas” en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación está ubicado en la línea del conocimiento especializado del profesor de matemáticas propuesta por la Universidad de Piura (UDEP), en el paradigma positivista y metodología cuantitativa- experimental.

En este sentido la presente investigación tiene un alcance de estudio correlacional porque se pretende establecer la relación o grado de asociación entre las variables de investigación.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se ubica como un estudio cuasi- experimental y el campo de estudio está centrado en la influencia de la enseñanza a través de la indagación en el aprendizaje de la matemática.

Tabla 7.

Operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Enseñanza basada en la indagación	Focalización	Plantean situaciones problemáticas contextualizadas, con estrategias interesantes y motivadoras.
		Plantean preguntas que permiten al estudiante la facultad de sus ideas y comprensión de las mismas.
		Prevén aprendizajes esperados, relacionados coherentemente con el tema a tratar en la sesión de aprendizaje.
	Exploración	Utilizan materiales, equipos y recursos TIC acorde con la metodología indagatoria recurriendo a experiencias demostrativas, construcción de modelos análisis de videos, análisis de narraciones, uso de software, etc.
		El tiempo proyectado para las distintas actividades es adecuado.
	Reflexión	Las actividades permiten generar aprendizaje en los estudiantes, y que ellos descubran por sí mismos sin contradicción de ideas, así como el desarrollo de las habilidades.
		Propician el análisis individual y/o grupal de resultados de las actividades para arribar a conclusiones claras y precisas.
		Relacionan los conceptos y nuevos conocimientos con las actividades desarrolladas.
		Se propician el registro, análisis e interpretación de las definiciones o conocimientos.
	Aplicación	Proponen ejemplos de aplicación de los conocimientos u/o aprendizajes en situaciones de la vida cotidiana.
		Proponen actividades de aplicación para el análisis y resolución de problemas.
		Proponen nuevas experiencias para ampliar los conocimientos afines al tema desarrollado.

Aprendizaje de las matemáticas	Matemáticas situacionales	Reconoce características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas (modelo matemático).
		Usa el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable.
		Contraste, valora y verifica la validez del modelo desarrollado, en relación a una situación o al problema original.
	Comunica y representa ideas matemáticas	Comprende el significado de las ideas matemáticas, y las expresa en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático
		Usa diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC.
		Se expresa con lenguaje matemático siendo capaz de transitar de una representación a otro.
	Elabora y usa estrategias	Planifica, ejecuta y valora una secuencia organizada de estrategias en el planteamiento y solución de problemas.
		Elabora un plan de solución y monitorea su ejecución, pudiendo reformular en el proceso.
		Valora las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Explica sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.
		Observa los fenómenos y establece diferentes relaciones matemáticas.
		Elabora conclusiones a partir de sus experiencias.

Población

La población estuvo conformada por docentes y estudiantes de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

Tabla 8.

Población de docentes y estudiantes.

Sujetos	Varones	Mujeres	Total
Docentes	1	0	1
Estudiantes	14	22	36

De acuerdo con la Tabla 8, la población del sector docente estuvo representado por la figura de un investigador. Él estuvo a cargo de la intervención en el grupo de estudiantes mediante la implementación y ejecución de la enseñanza a través de la indagación.

Mientras que, la población estudiantil estuvo representada por 36 estudiantes del cuarto grado “B” de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura. Integrados por 14 varones y 22 mujeres con una edad promedio de 15 años. Ellos fueron elegidos a través del muestreo no probabilístico, de tipo intencional por conveniencia.

Muestra

El presente trabajo de investigación posee un muestreo no probabilístico, ya que la sección elegida muestra gran parte de las características necesarias para nuestra investigación: un grupo relativamente homogéneo en edad, nivel económico, horas dedicadas al estudio, nivel intelectual, tipo de familia y, además, la disposición y motivación para colaborar en el trabajo de investigación.

Técnicas e instrumentos de recolección

Las técnicas e instrumentos que se han utilizado para la recolección de información se han desarrollado de acuerdo a las características y necesidades de acuerdo al requerimiento de cada variable.

Para la variable independiente referente a la enseñanza a través de la indagación se intervino sobre la muestra a través de sesiones y guías de aprendizaje que nos han permitido verificar las acciones realizadas por los alumnos. Al finalizar la intervención se aplicó un cuestionario, con el objetivo de observar el impacto y la satisfacción de la intervención de la enseñanza de la matemática a través de la indagación.

Para la recolección de información referente a la variable dependiente aprendizaje de la matemática se elaboró un test con 10 ítems sobre los temas desarrollados en la intervención con la enseñanza a través de la indagación, validadas por juicio de expertos con una calificación global de validez muy buena. El test fue aplicado como una prueba de entrada antes de iniciar la intervención con el método indagatorio y como prueba de salida después de la intervención. El objetivo es establecer la relación de la variable independiente con la variable dependiente antes y después de la intervención.

Confiabilidad

La fiabilidad de este instrumento fue evaluada luego de su aplicación mediante el alfa de Cronbach, la que nos garantiza una alta fiabilidad, ya que ninguna de ellas al eliminarse modifica considerablemente el nivel de fiabilidad

Tabla 9.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N.º de elementos
.917	10

Tabla 10.

Alfa de Cronbach del cuestionario.

N.º de pregunta	Alfa de Cronbach si el elemento seha suprimido
P5	.906
P8	.918
P9	.908
P1	.900
P4	.917
P3	.923
P10	.902

P2	.906
P6	.904
P7	.905

La consolidación de los resultados se realizó teniendo en cuenta cada una de las dimensiones de la variable tanto en el pre test y el post test.

Tabla 11.

Baremación de la variable dependiente “Aprendizaje de las matemáticas”.

Mal contestada	Medianamente contestada	Bien contestada
0	1	2

Tabla 12.

Baremación de la variable independiente “Metodología indagatoria”.

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
0	1	2	3	4

Procesamiento de organización y análisis de información

Para el procesamiento de los datos recogidos se utilizó los instrumentos estadísticos más apropiados, tales como:

- Medidas de tendencia central.
- Medidas de dispersión.

La información fue presentada a través de tablas y gráficos estadísticos, ello facilitó la comprensión del comportamiento de los datos para su análisis y la prueba de hipótesis que nos permitió conjeturar y presentar conclusiones sobre el presente trabajo investigativo. Para evitar los errores de cálculo en el procesamiento de datos nos apoyamos en el software SPSS 22, considerado como una de las herramientas más potentes en nuestro medio para el procesamiento de datos

estadísticos.

Tabla 13.

Correlación de Pearson.

	Pre test	Post test
Correlación de Pearson	1	.428
Sig. (bilateral)		.009
N	36	36
Correlación de Pearson	.428	1
Sig. (bilateral)	.009	
N	36	36

La correlación entre el pre y post test iguala 0.428, el cual nos indicó una relación moderada entre el pre y post test luego de la aplicación de la metodología indagatoria.

Análisis e interpretación de los resultados

Descripción de los resultados de la variable dependiente “Aprendizaje de las matemáticas”

Tabla 14.

Consolidado por dimensiones de los resultados del pre test.

Dimensión N° 1: Matematiza situaciones								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
5	35	97.22	0	0	1	2.78	36	100
8	33	91.67	2	5.56	1	2.78	36	100
9	33	91.67	0	0	3	8.33	36	100
Dimensión N° 2: Comunica y representa ideas matemáticas								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
1	4	11.11	29	80.56	3	8.33	36	100
4	22	61.11	5	13.89	9	25	36	100

Dimensión N° 3: Elabora y usa estrategias								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
3	18	50	17	47.22	1	2.78	36	100
10	34	94.44	0	0	2	5.56	36	100
Dimensión N° 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
2	10	27.78	3	8.33	23	63.89	36	100
6	29	80.56	3	8.33	4	11.11	36	100
7	36	100	0	0	0	0	36	100

Tabla 15.

Consolidado por dimensiones de los resultados del post test.

Dimensión N° 1: Matematiza situaciones								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
5	14	38.89	0	0	22	61.11	36	100
8	7	19.44	0	0	29	80.56	36	100
9	28	77.78	0	0	8	22.22	36	100
Dimensión N° 2: Comunica y representa ideas matemáticas								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
1	0	0	1	2.78	35	97.22	36	100
4	14	38.89	6	16.67	16	44.44	36	100
Dimensión N° 3: Elabora y usa estrategias								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
3	10	27.78	6	16.67	20	55.56	36	100
10	28	77.78	2	5.56	6	16.67	36	100
Dimensión N° 4: Razona y argumenta generando ideas Matemáticas								
Ítems	0	%	1	%	2	%	Total	%
2	2	5.56	0	0	34	94.44	36	100
6	20	55.56	4	11.11	12	33.33	36	100
7	15	41.67	0	0	21	58.33	36	100

Resultados referidos a la dimensión Matemática situaciones

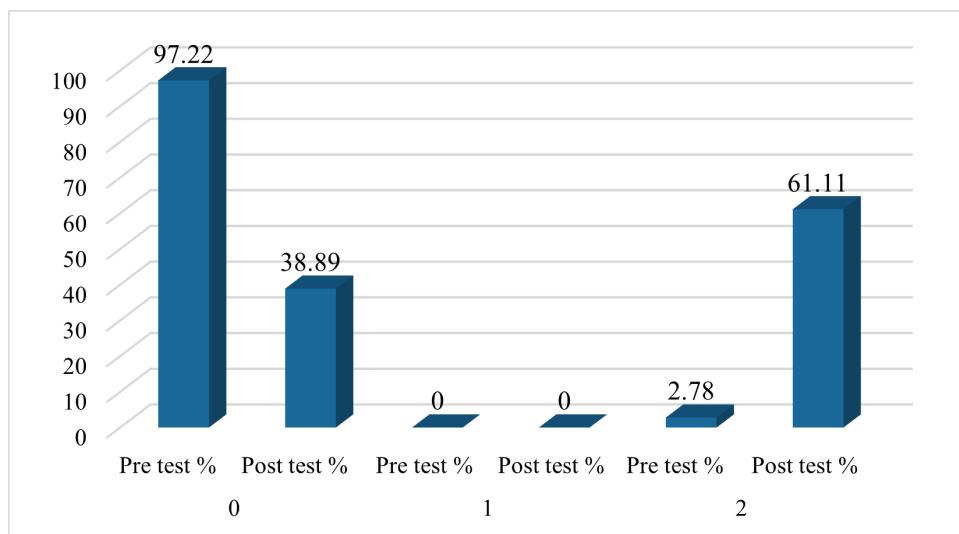
Tabla 16.

Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Matematiza situaciones”

Ítems	0		1		2	
	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %
5	97.22	38.89	0	0	2.78	61.11
8	91.67	19.44	5.56	0	2.78	80.56
9	91.67	77.78	0	0	8.33	22.22

Figura 5.

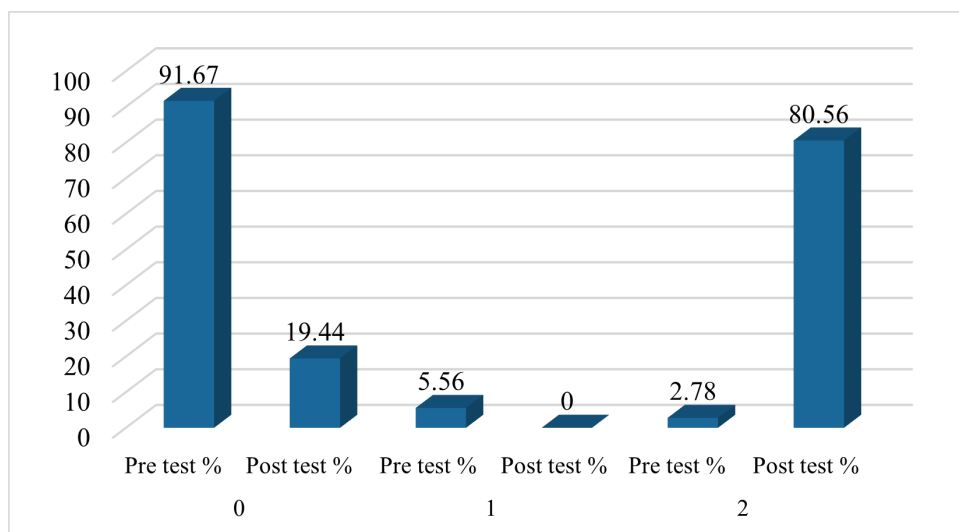
Comparación de los resultados del pre test y post test del ítem N° 5.



De acuerdo a la Tabla 16 y Figura 5, en relación al ítem N.º 5, apreciamos, en el pre test, que sólo el 2.78% de los estudiantes lograron contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado en relación a una nueva situación. Luego de aplicar la metodología indagatoria observamos, en el post test, que el 61.11% de los estudiantes lograron contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado en relación a una nueva situación.

Figura 6.

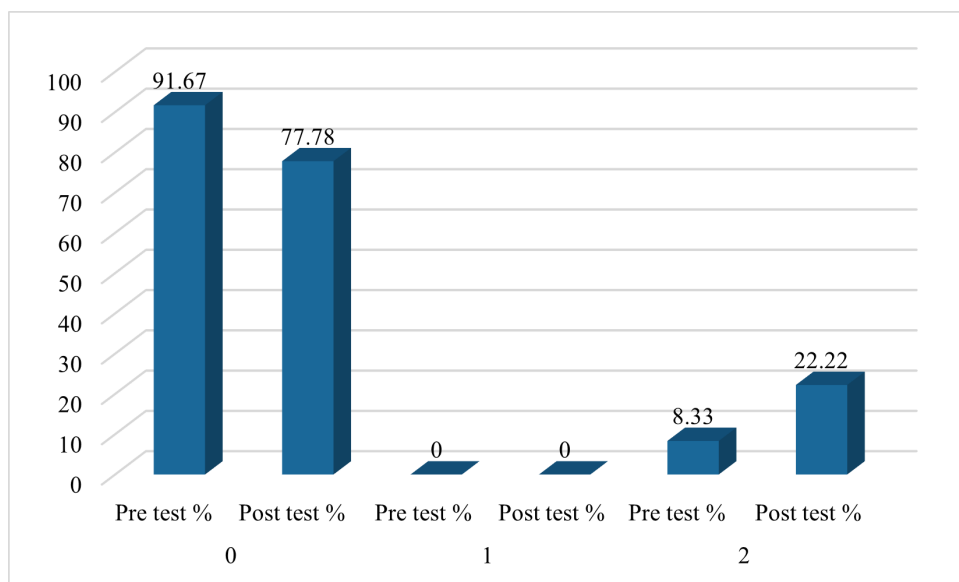
Comparación de los resultados del pre test y post test del ítem N° 8



De acuerdo a la Tabla 16 y Figura 6, en relación al ítem N° 8, se observó, en el pre test, que sólo el 2.78% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria se observó, en el post test, que el 80.56% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio.

Figura 7.

Comparación de los resultados del pre test y post test del ítem N° 9



De acuerdo a la Tabla 16 y Figura 7, en relación al ítem N° 9, se observó, en el pre test, que el 8.33% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria, se observó, en el post test, que solo el 22.22% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio; es decir, que la diferencia fue poco significativa.

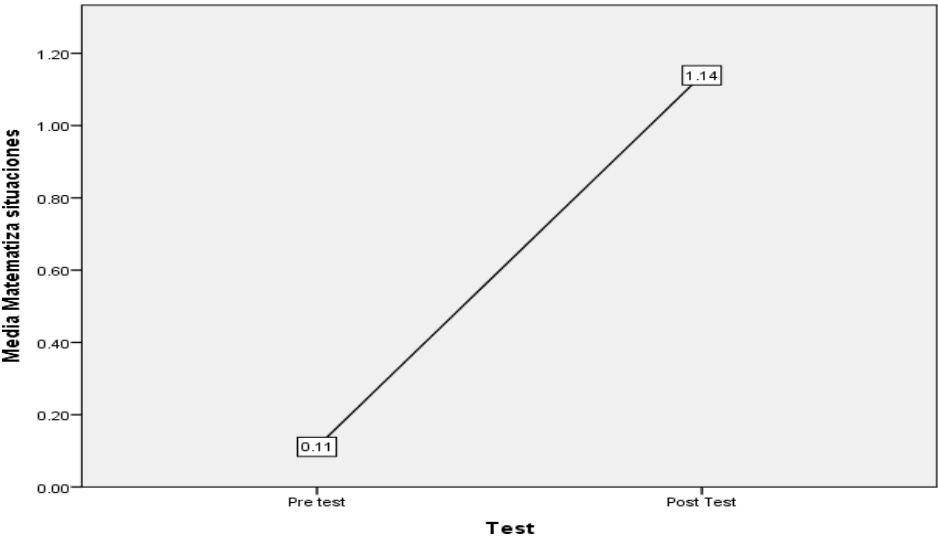
Tabla 17.

Medias del pre y post test de la dimensión “Matemática situaciones”

Pre test		Post test	
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
.11	.31	1.14	.47

Figura 8.

Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de ladimensión “Matematiza situaciones”.



De acuerdo a la Tabla 17 y la Figura 8, sobre si los estudiantes lograron matematizar situaciones, se pudo observar en el pre test una media de 0.11. Luego de la aplicación de la metodología indagatoria se observó una media de 1.14, lo que nos permitió afirmar que la metodología indagatoria tuvo una influencia positiva en mejorar la capacidad “Matematiza situaciones” de los estudiantes.

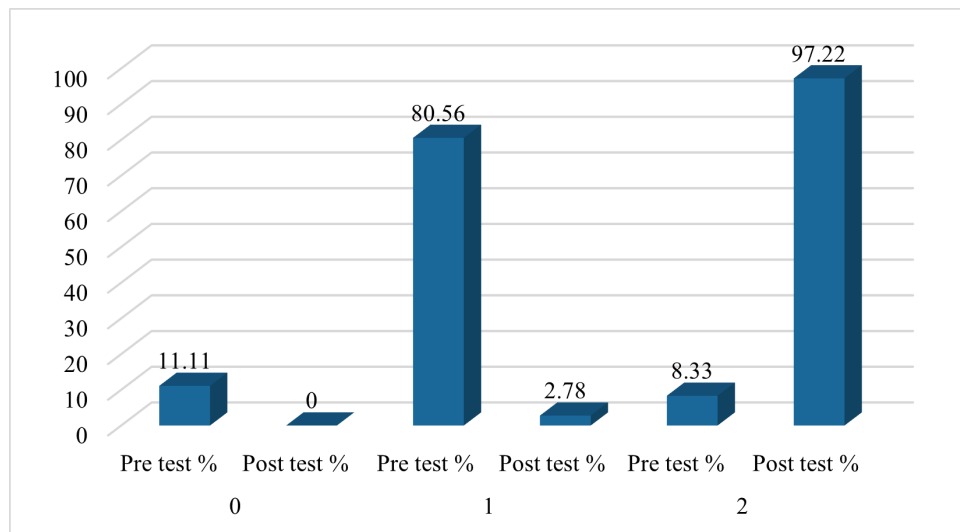
Tabla 18.

Comparación de los resultados del pre test y post test de ladimensión “Comunica y representa ideas matemáticas”.

Ítems	0		1		2	
	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %
1	11.11	0	80.56	2.78	8.33	97.22
4	61.11	38.89	13.89	16.67	25	44.44

Figura 9.

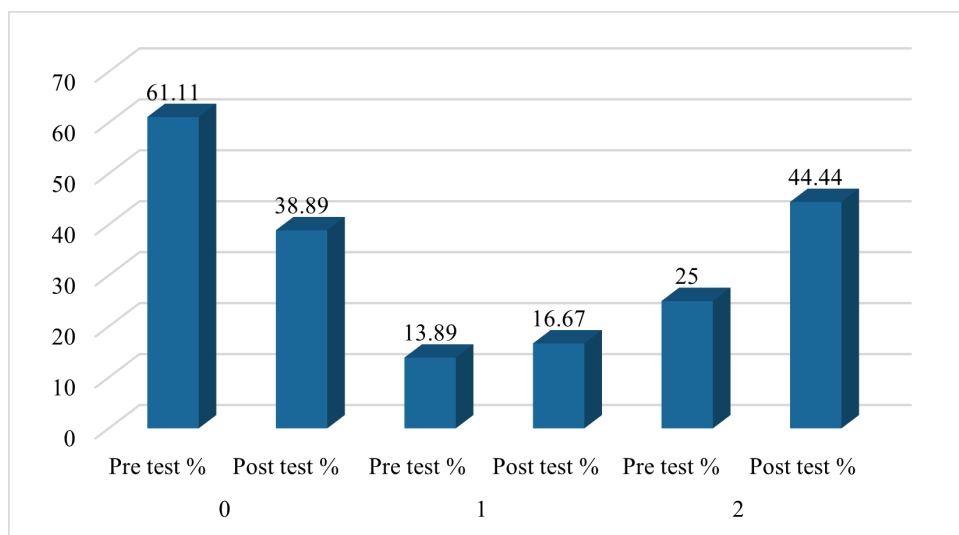
Comparación de los resultados del post test y pretest del ítem N° 1.



De acuerdo a la Tabla 18 y la Figura 9, en relación al ítem N° 1, si el estudiante comprendió el significado de las ideas matemáticas y las expresó en forma escrita usando el lenguaje matemático, observamos, en el pre test, que sólo el 8.33% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria observamos, en el post test, que el 97.22% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio. También observamos que en el pre test el 80.56% de los estudiantes alcanzaron un nivel medio.

Figura 10.

Comparación de los resultados del post test y pretest del ítem N° 4



De acuerdo a la Tabla 18 y Figura 10, en relación al ítem N° 4, si el estudiante usó diversas formas de representación con gráficos, tablas, símbolos; observamos, en el pre test, que el 25% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria observamos, en el post test, que el 44.44% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio, por lo que hubo una diferencia poco significativa.

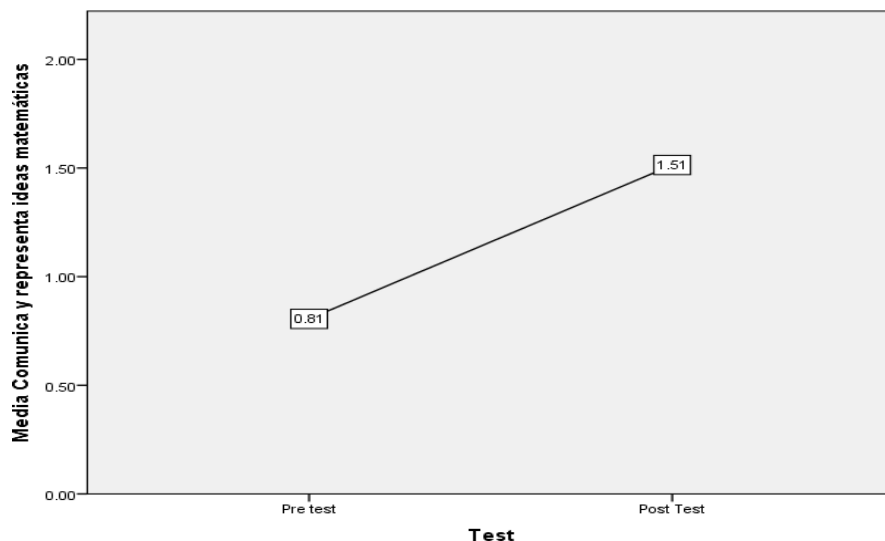
Tabla 19.

Medias de pre y post test de la dimensión comunica y representa ideas matemáticas

Pre test		Post test	
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
.81	.51	1.51	.47

Figura 11.

Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Comunica y representa ideas matemáticas”



De acuerdo a la Tabla 19 y Figura 11, sobre si los estudiantes lograron comunicar y representar ideas matemáticas, hemos observado que en el pre test, se obtuvo una media de 0.81, frente al post test con una media de 1.51. Luego de la aplicación de la metodología indagatoria se observó una influencia positiva en el desarrollo de la capacidad “Comunica y representa ideas matemáticas” de los estudiantes.

Resultados referidos a la dimensión “Elabora y usa estrategias”

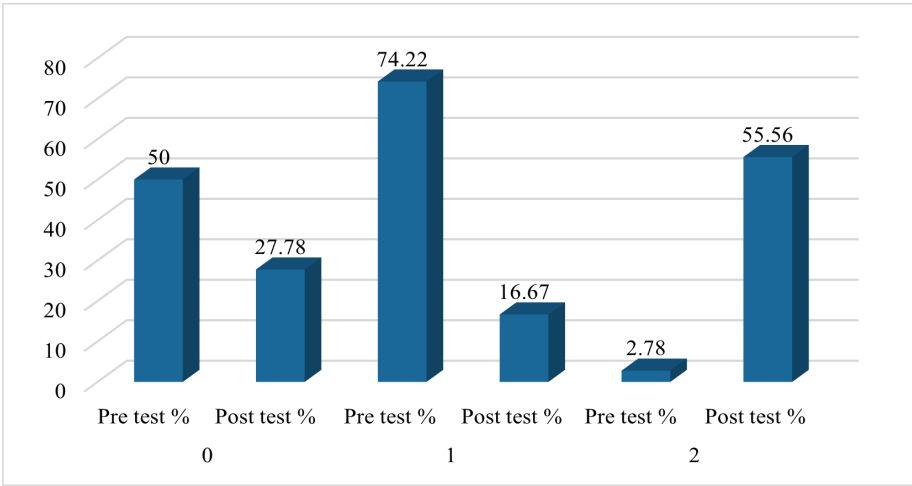
Tabla 20.

Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Elabora y usa estrategias”.

Ítems	0		1		2	
	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %
3	50	27.78	74.22	16.67	2.78	55.56
10	94.44	77.78	0	5.56	5.56	16.67

Figura 12.

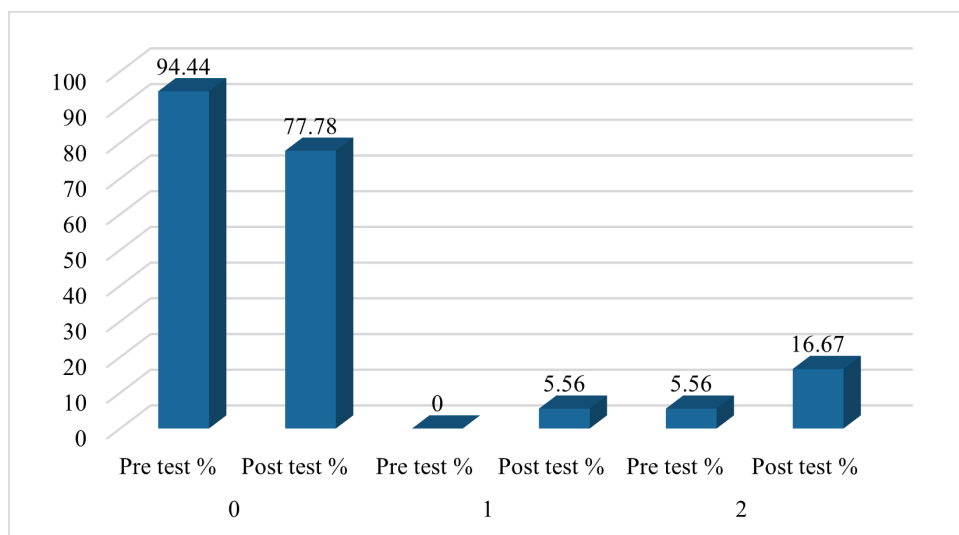
Comparación de los resultados del post test y pretest del ítem N° 3.



De acuerdo a la Tabla 20 y Figura 12, en relación al ítem N° 3, si el estudiante planificó, ejecutó y valoró una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos en el planteamiento y solución de problemas, se observó, en el pre test, que el 2.78% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria se observó, en el post test, que el 55.56% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio, también podemos resaltar que en el pre test un 47.22% de los estudiantes alcanzaron un nivel medio.

Figura 13.

Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 10



De acuerdo a la Tabla 20 y Figura 13, en relación al ítem N° 10, si el estudiante elaboró un plan de solución y monitoreó su ejecución, pudiendo reformular en el proceso, se observó, en el pre test, que el 5.56% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria se observó, en el post test, que el 77.78% de los estudiantes no lograron alcanzar el nivel satisfactorio, lo que nos mostró una diferencia no significativa.

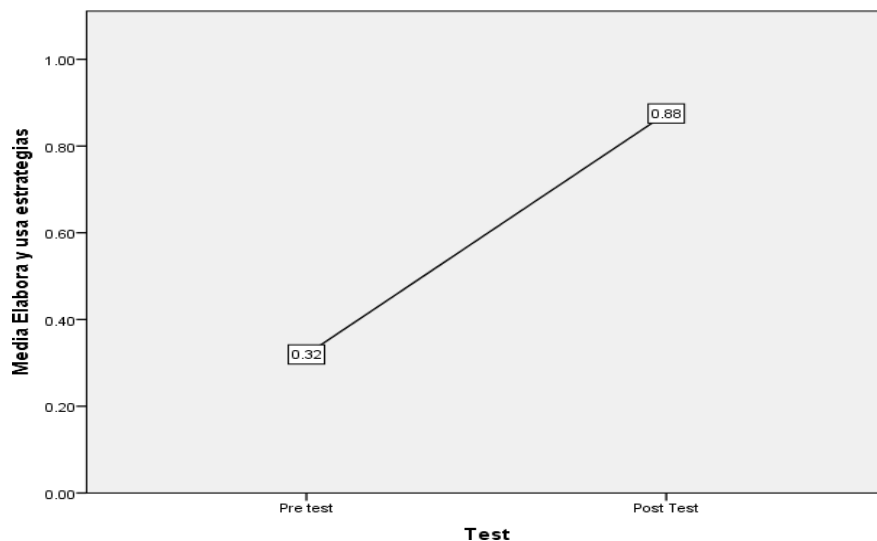
Tabla 21.

Medias del pre y post test de la dimensión “Elabora y usa estrategias”

Pre test		Post test	
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
.32	.43	.88	.70

Figura 14.

Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Elabora y usa estrategias”.



De acuerdo a la Tabla 21 y Figura 14, sobre si los estudiantes lograron elaborar y usar estrategias, hemos observado en el pre test una media de 0.32 frente al post test, con una media de 0.88 luego de la aplicación de la metodología indagatoria. Esto nos permitió afirmar que la aplicación de la metodología indagatoria no tuvo una influencia relevante en la capacidad “Elabora y usa estrategias” de los estudiantes.

Resultados referidos a la dimensión “Razona y argumenta generando ideas matemáticas”

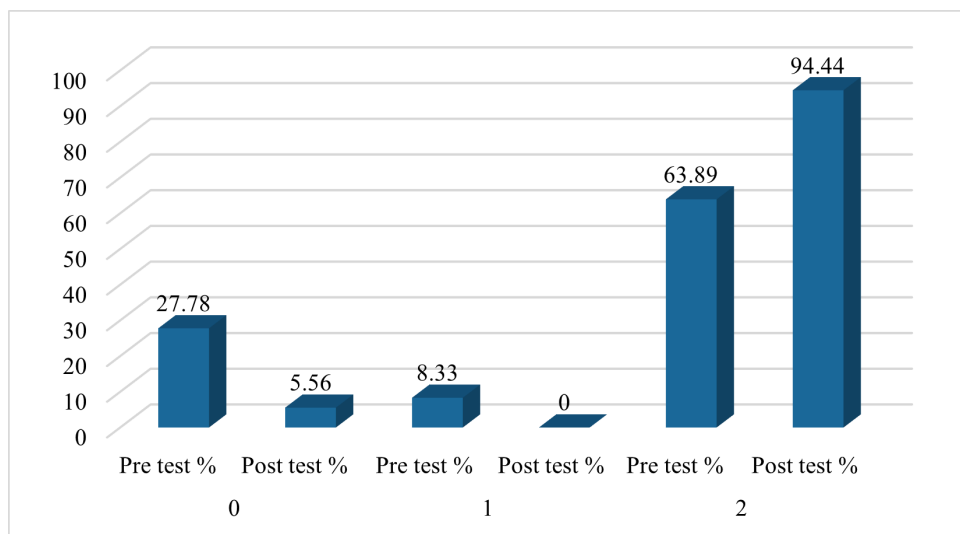
Tabla 22.

Comparación de los resultados del pre test y post test de la dimensión “Razona y argumenta generando ideas matemáticas”.

Ítems	0		1		2	
	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %	Pre test %	Post test %
2	27.78	5.56	8.33	0	63.89	94.44
6	80.56	55.56	8.33	11.11	11.11	33.33
7	100	41.67	0	0	0	58.33

Figura 15.

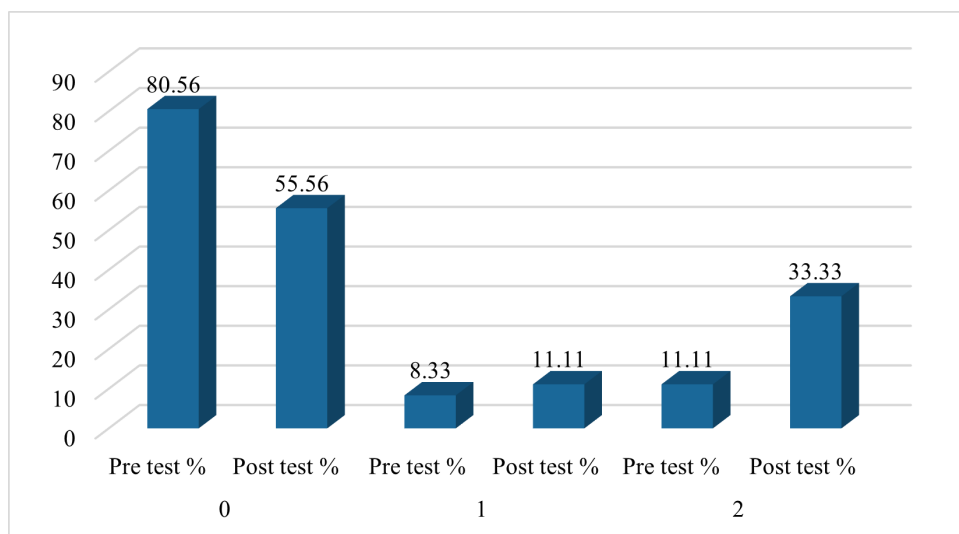
Comparación de los resultados del post test y pre test del ítem N° 2.



De acuerdo a la Tabla 22 y Figura 15, en relación al ítem N° 2, si el estudiante elaboró conclusiones a partir de sus experiencias, se observó, en el pre test, que el 63.89% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria se observó, en el post test, que el 94.44% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio.

Figura 16.

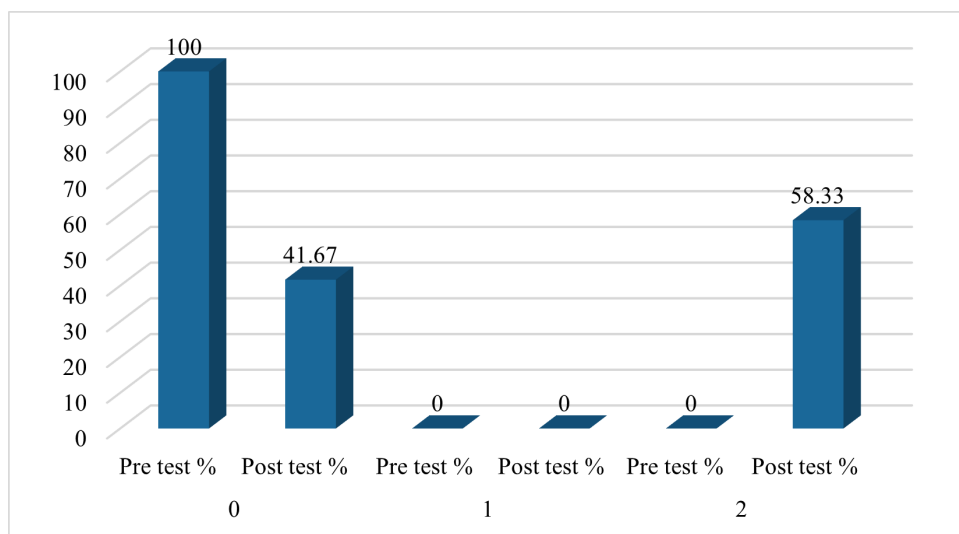
Comparación de los resultados del post test y pretest del ítem N° 6.



De acuerdo a la Tabla 22 y Figura 16, en relación al ítem N° 6, si el estudiante explicó sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis se observó, en el pre test, que sólo el 11.11% de los estudiantes tuvieron un logro aceptable. Luego de aplicar la metodología indagatoria se observó, en el post test, que el 55.56% de los estudiantes no alcanzaron el nivel satisfactorio. Lo que nos indicó que existió una diferencia poco significativa.

Figura 17.

Comparación de los resultados del post test y pretest del ítem N° 7.



De acuerdo a la Tabla 22 y Figura 17, en relación al ítem N° 7, si el estudiante observó los fenómenos y estableció diferentes relaciones matemáticas, se observó, en el pre test, que ningún estudiante alcanzó un nivel satisfactorio. Luego de aplicar la metodología indagatoria se observó, en el post test, que el 58.33% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio.

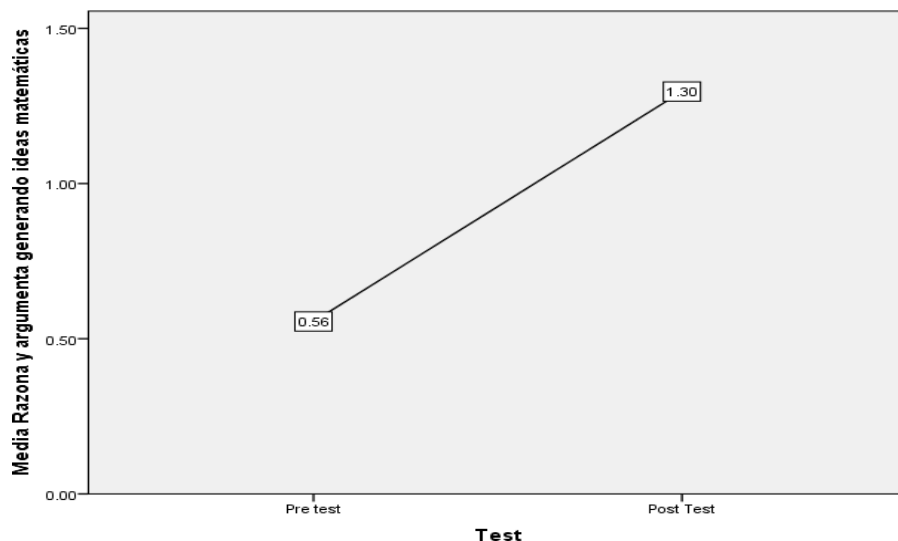
Tabla 23.

Medias del pre y post test de la dimensión razona y argumenta generando ideas

Pre test		Post test	
Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
.56	.29	1.30	.50

Figura 18.

Consolidado de la comparación de los resultados del post test y pre test de la dimensión “Razona y argumenta generando ideas matemáticas”.



De acuerdo a la Tabla 23 y Figura 18, sobre si los estudiantes lograron razonar y argumentar generando ideas matemáticas, se observó en el pre test, una media de 0.56, frente al post test con una media de 1.30 luego de la aplicación de la metodología indagatoria. Lo que nos permitió afirmar que la metodología indagatoria tuvo una influencia positiva en el logro de la capacidad “Razona y argumenta generando ideas matemáticas” de los estudiantes.

Análisis comparativo general de los resultados de las cuatro dimensiones

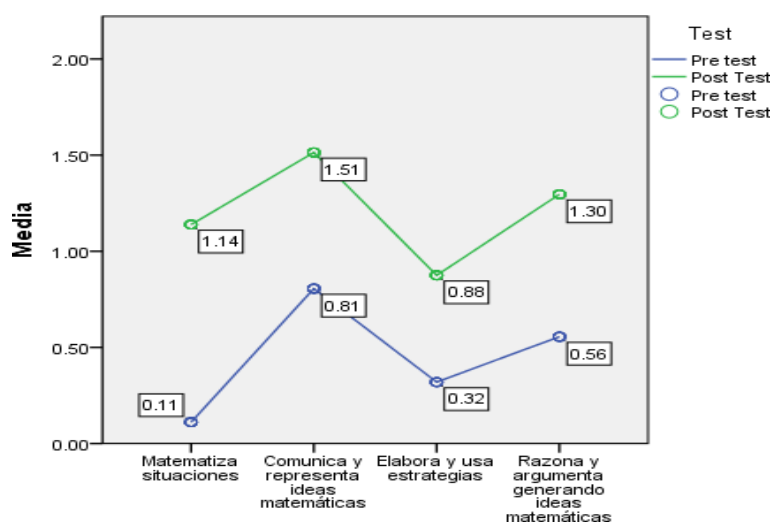
Tabla 24.

Resultados comparativos de las cuatro dimensiones.

Dimensiones	Pre test		Post test	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Matematiza situaciones	.11	.31	1.14	.47
Comunica y representa ideas matemáticas	.81	.51	1.51	.47
Elabora y usa estrategias	.32	.43	.88	.70
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	.56	.29	1.30	.50

Figura 19.

Resultados de media del pre y post test.



De acuerdo a la Tabla 24 y Figura 19 se indicó que los estudiantes en el pre test tuvieron una media muy baja en cada una de las dimensiones estudiadas; mientras que en el post test, luego de la aplicación de la metodología indagatoria, se observó un cambio positivo. Mediante este análisis se indicó que existe una variación positiva de los resultados obtenidos luego de la aplicación de la metodología indagatoria.

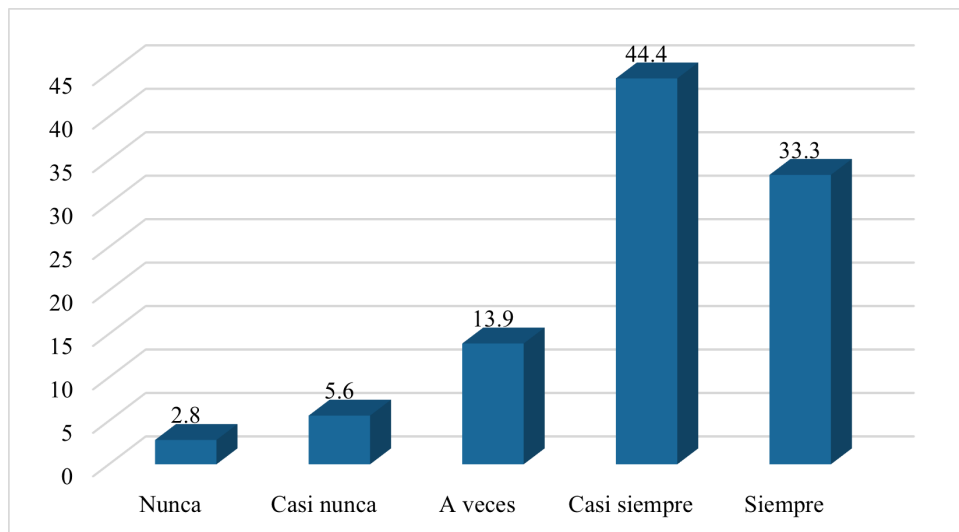
A la luz de los resultados se pudo corroborar nuestra hipótesis en el sentido de que: la aplicación del método indagatorio tiene una influencia positiva en el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la I.E Víctor Francisco Rosales Ortega de Pachitea - Piura.

Descripción de los resultados de impacto de la variable independiente “Metodología indagatoria”

Tabla 25.

Resultados de la dimensión “Focalización” de los ítems 4 y 6.

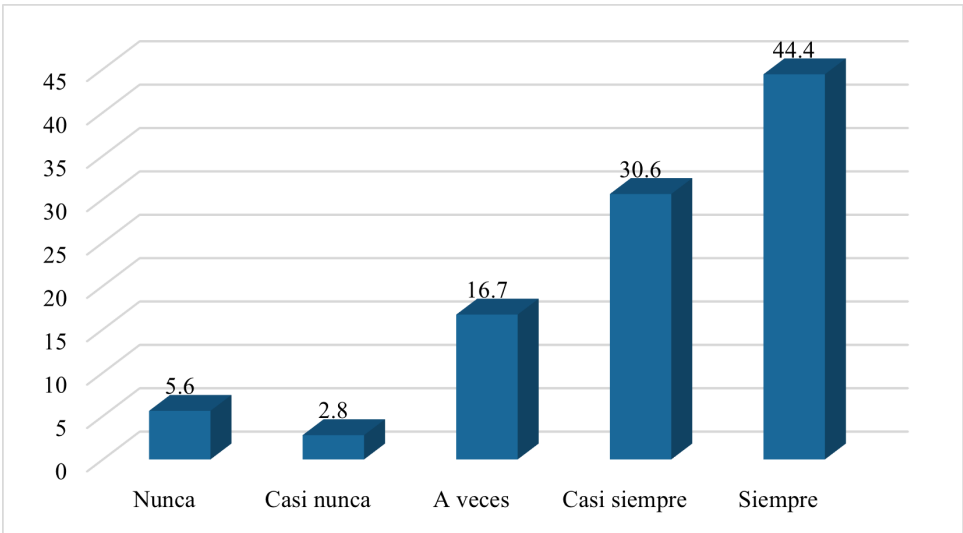
	P4		P6	
	fi	%	fi	%
Nunca	1	2.80	2	5.60
Casi nunca	2	5.60	1	2.80
A veces	5	13.90	6	16.70
Casi siempre	16	44.40	11	30.60
Siempre	12	33.30	16	44.40

Figura 20.*Resultado del ítem N° 4*

De acuerdo a la Tabla 25 y Figura 20, se observó que a un 77.77% de los estudiantes la metodología indagatoria les ayudó a recordar temas que ya conocían; es decir, activaron sus conocimientos previos. Mientras que a un 13.89%, a veces y a un 8,34%, nunca.

Figura 21.

Resultados del ítem N°6

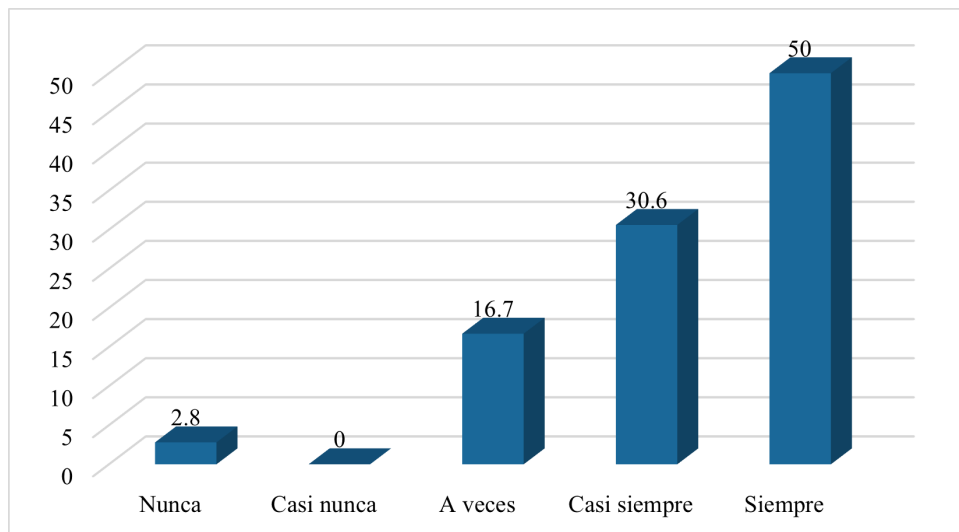


De acuerdo a la Tabla 25 y Figura 21 se observó que a un 75.00% de los estudiantes la metodología indagatoria les ayudó a despejar sus dudas y mejorar sus ideas. Mientras que a un 16.67%, a veces y a un 8,34%, nunca.

Tabla 26.

Resultados de la dimensión “Exploración” de los ítems 2, 7 y 10

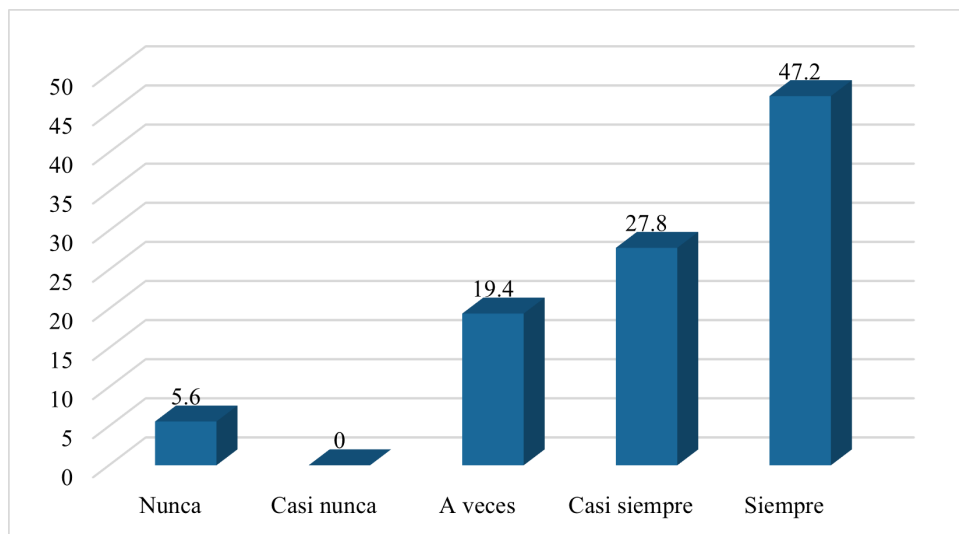
	P2		P7		P10	
	fi	%	fi	%	fi	%
Nunca	1	2.80	2	5.60	2	5.60
Casi nunca	0	0.00	0	0.00	1	2.80
A veces	6	16.70	7	19.40	4	11.10
Casi siempre	11	30.60	10	27.80	12	33.30
Siempre	18	50.00	17	47.20	17	47.20
Total	36	100.00	36	100.00	36	100.00

Figura 22.*Resultados del ítem N°2*

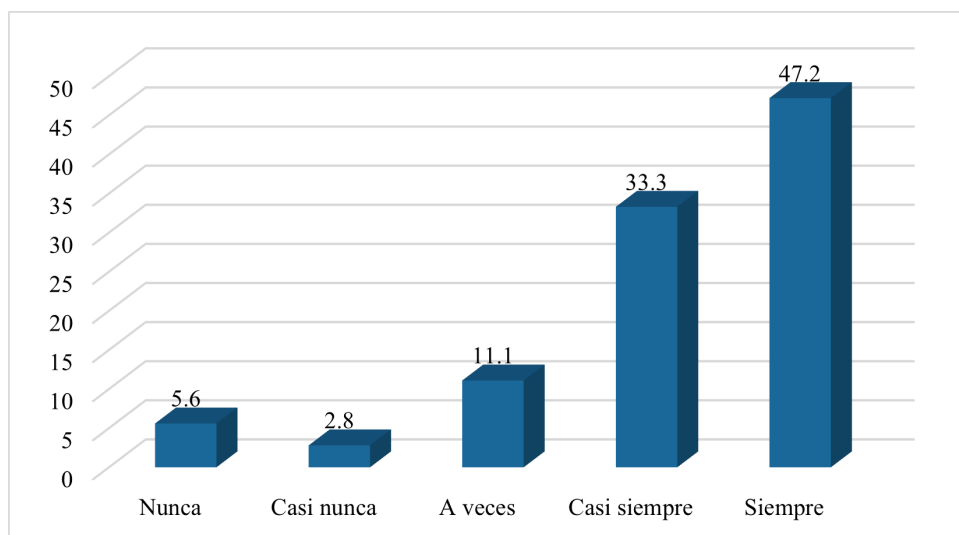
De acuerdo a la Tabla 26 y Figura 22 se observó que a un 80.56% de los estudiantes, las actividades realizadas con el método indagatorio les ayudaron a descubrir y comprender por sí mismo conceptos matemáticos; mientras que a un 16.67%, a veces y a un 2.78%, nunca.

Figura 23.

Resultados del ítem N° 7



De acuerdo a la Tabla 26 y Figura 23 se observó que a un 75.00% de los estudiantes se sentían a gusto realizando actividades de exploración: midiendo, comparando, construyendo y descubriendo; mientras que a un 19.44%, a veces y a un 5.56%, nunca.

Figura 24.*Resultados del ítem N° 10*

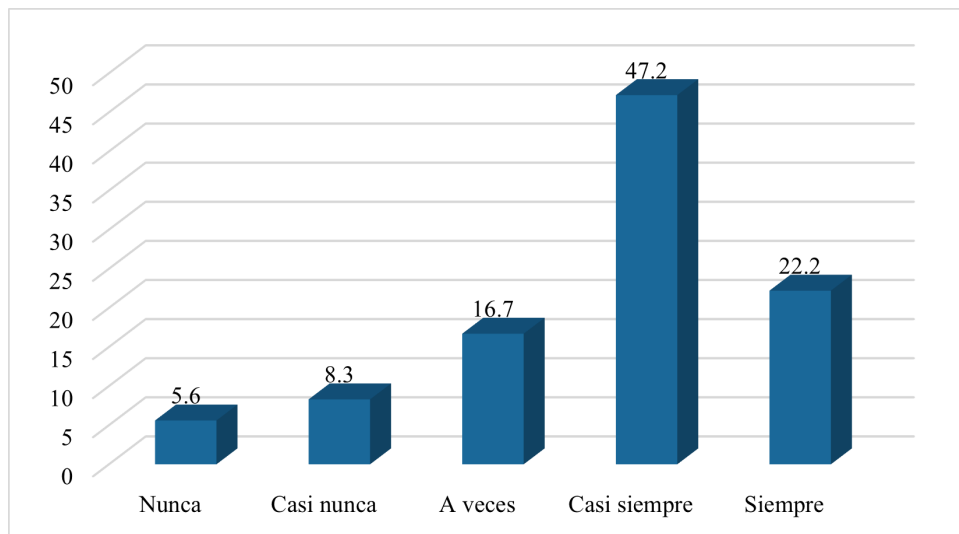
De acuerdo a la Tabla 26 y Figura 24 se observó que un 80.55% de los estudiantes se sentían a gusto con todas las actividades realizadas con el método indagatorio; mientras que a un 11.11%, a veces y a un 8.34%, nunca.

Tabla 27.*Resultado de la dimensión “Reflexión” de los ítems 3, 8 y 9.*

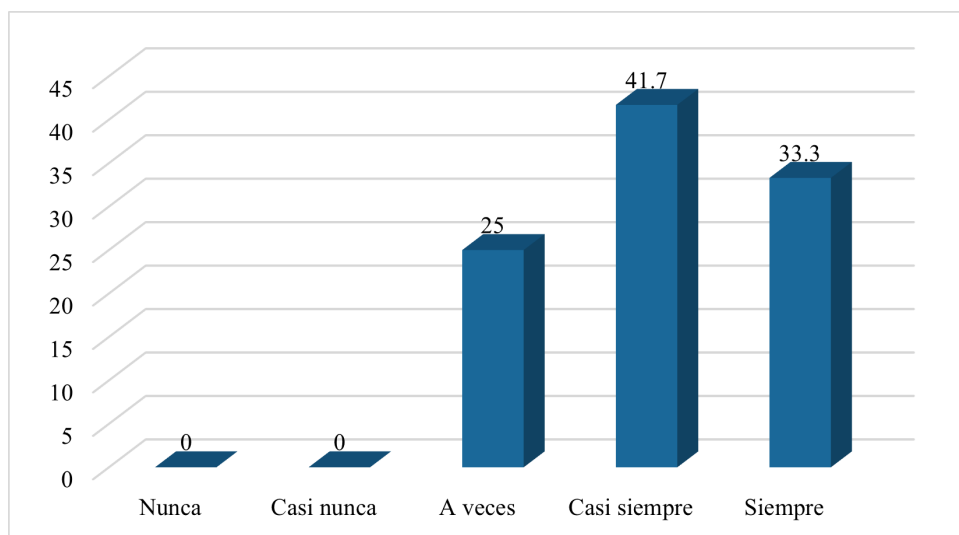
	P3		P8		P9	
	fi	%	fi	%	fi	%
Nunca	2	5.60	0	0.00	2	5.60
Casi nunca	3	8.30	0	0.00	3	8.30
A veces	6	16.70	9	25.00	9	25.00
Casi siempre	17	47.20	15	41.70	15	41.70
Siempre	8	22.20	12	33.30	7	19.40
Total	36	100.00	36	100.00	36	100.00

Figura 25.

Resultados del ítem N° 3



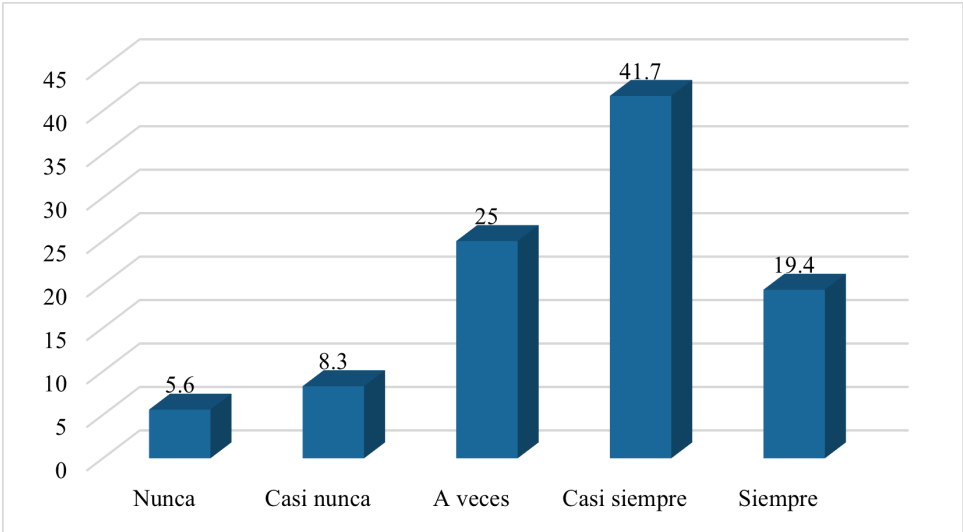
De acuerdo a la Tabla 27 y Figura 25 se observó que a un 69.44% de los estudiantes, el método indagatorio les ayudó a analizar y discutir sus resultados; mientras que a un 16.67%, a veces y a un 13.89%, nunca.

Figura 26.*Resultados del ítem N° 8.*

De acuerdo a la Tabla 27 y Figura26, se observó que a un 75% de los estudiantes los resultados obtenidos en las actividades le sirvieron para relacionarlas con conocimientos matemáticos; mientras que a un 25%, a veces.

Figura 27.

Resultado del ítem N.º 9.

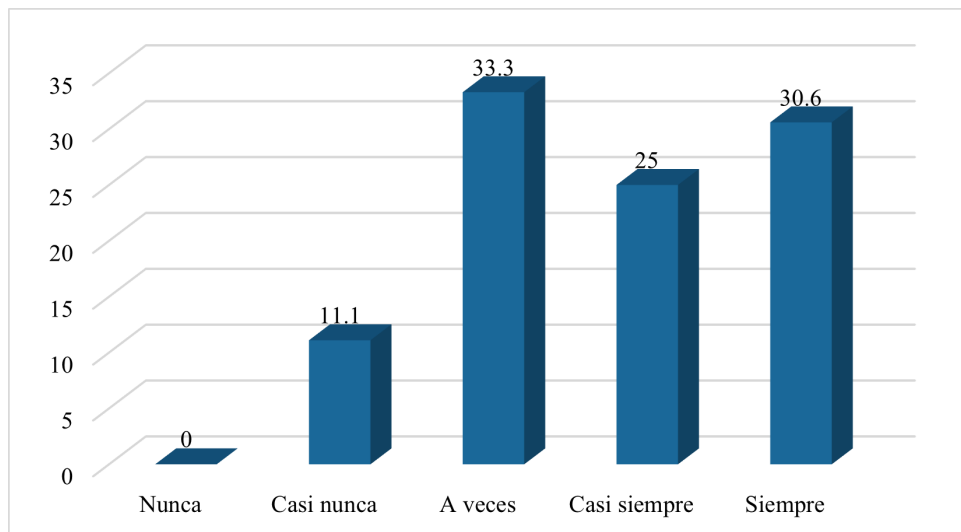


De acuerdo a la Tabla 27 y Figura 27, se observó que a un 61.11% de los estudiantes los resultados obtenidos en las actividades le ayudaron a arribar a conclusiones claras; mientras que a un 25%, a veces y a un 13.89%, nunca.

Tabla 28.

Resultados de la dimensión “Aplicación” de los ítems 1 y 5.

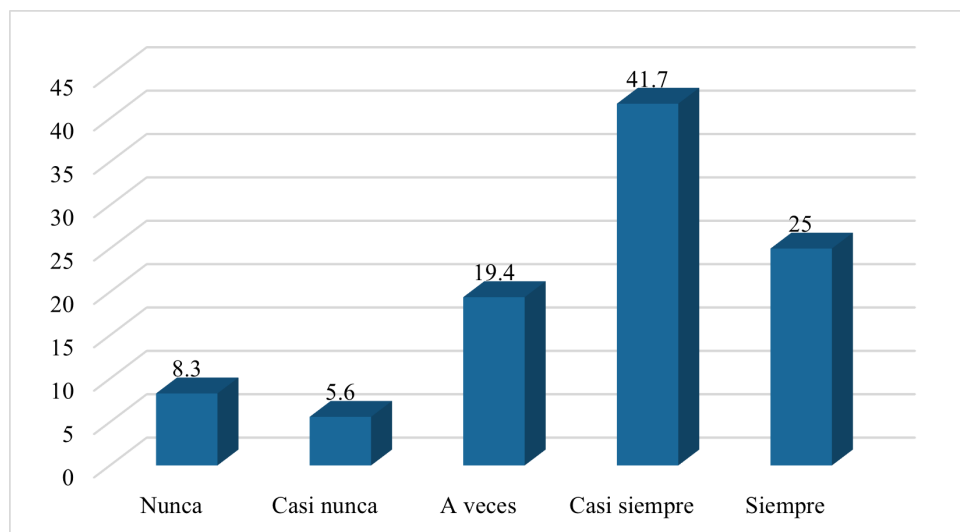
	P1		P5	
	fi	%	fi	%
Nunca	0	0.00	3	8.30
Casi nunca	4	11.10	2	5.60
A veces	12	33.30	7	19.40
Casi siempre	9	25.0	15	41.70
Siempre	11	30.60	9	25.00
Total	36	100.00	36	100.00

Figura 28.*Resultados del ítem N° 1.*

De acuerdo a la Tabla 28 y Figura 28, se observó que a un 55.56% de los estudiantes Los conocimientos adquiridos en las actividades les ayudó a comprender los problemas de contexto real; mientras que a un 33.33%, a veces y a un 11.11%, casi nunca.

Figura 29.

Resultados del ítem N° 5.



De acuerdo a la Tabla 28 y Figura 29, se observó que a un 66.67% de los estudiantes los conceptos adquiridos en las actividades le permitieron resolver con mayor facilidad los problemas planteados; mientras que a un 19.44%, a veces y a un 13.89%, nunca.

Finalmente, después de haber realizado el análisis de cada uno de los ítems antes mencionados, se puede concluir que la metodología indagatoria tuvo un impacto positivo y favorece el aprendizaje de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E. “Víctor Francisco Rosales Ortega” de Pachitea - Piura.

Análisis de resultados mediante el método de triangulación

Variable independiente: Aprendizaje de las matemáticas

Dimensión “Matematiza situaciones”

En relación al resultado del pre test se observaron los siguientes resultados: sólo el 2.78% de los estudiantes contrastaron, valoraron y verificaron la validez del modelo desarrollado en relación a una nueva situación. Además, ese mismo porcentaje obtuvo y estableció conexiones con nuevas situaciones en las que puede



ser aplicable. Por último, el 8.33% reconoció características, datos, condiciones y variable de la situación que permitieron construir un modelo matemático.

En relación al resultado del post test se observaron los siguientes resultados, luego de aplicar la metodología indagatoria: el 61.11% de los estudiantes lograron contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado en relación a una nueva situación. Además, el 80.56% logró establecer conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable. Por último, el 22.22% reconoció características, datos, condiciones y variable de la situación que permitieron construir un modelo matemático.

En relación a la teoría, la metodología indagatoria permitió la participación activa de los estudiantes, ellos analizaron la información y los datos obtenidos confrontando con las predicciones (hipótesis) que estas puedan haber generado (Uzcátegui et al. 2013). De esta manera se llegó a conclusiones y a la formalización de los conocimientos que se generaron. Además, el docente construyó el nuevo conocimiento e introdujo términos y conceptos que consideró como los más adecuados.

En relación a la reflexión sobre la dimensión, en un inicio los estudiantes tuvieron la dificultad para contrastar, valorar y verificar la validez de un modelo matemático en relación a una nueva situación. Asimismo, los estudiantes no establecieron conexiones con nuevas situaciones en las que pudo ser aplicable. Por último, los estudiantes tuvieron dificultad para elaborar un modelo matemático.

Después de trabajar con la metodología indagatoria rescatamos que los estudiantes valoraron y verificaron la validez del modelo matemático y pudieron establecer conexiones con nuevas situaciones; sin embargo, aún se identifica la dificultad de plasmar las situaciones reales mediante modelos matemáticos. En este sentido, Uzcátegui et al. (2013) afirmó que la metodología indagatoria incluyó actividades en que los estudiantes pudieron verificar, valorar y modelar la realidad matemáticamente; asimismo, Godino (2006) aseveró que para que el alumno valore el papel de las matemáticas es importante que los ejemplos y situaciones mostradas en clase hagan ver el amplio campo de fenómenos que las matemáticas permite organizar, hecho que se resaltó en las actividades desarrolladas a través de la metodología indagatoria para el logro de la capacidad “Matematiza situaciones”.

Dimensión “Comunica y representa ideas matemáticas”

En relación al resultado pre test se obtuvieron los siguientes resultados: sólo el 8.33% de los estudiantes comprendió el significado de las ideas matemáticas y las expresó en forma escrita al usar lenguaje matemático. Por otro lado, el 25% usó diversas formas de representación con gráficos, tablas y símbolos.

En relación al resultado post test se obtuvieron los siguientes resultados, luego de la aplicación metodológica: el 97.22% de los estudiantes comprendió el significado de las ideas matemáticas y las expresó en forma escrita al usar el lenguaje matemático. Por otro lado, el 44.44% usó diversas formas de representación con gráficos, tablas y símbolos.

En relación a la teoría, se recomendó que los estudiantes realicen diversas representaciones vivenciales, gráficas y simbólicas para la construcción del significado en relación al conocimiento matemático (MINEDU, 2015b).

En relación a la reflexión sobre la dimensión se observó, en un principio, que los estudiantes tuvieron dificultades para comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas en forma escrita al usar el lenguaje matemático; asimismo, tuvieron la dificultad de usar diversas formas de representación como gráficos, tablas y símbolos. De esta manera se evidenció la dificultad para comunicar y representar ideas matemáticas.

Luego de la aplicación de la metodología indagatoria se observó que los estudiantes comprendieron las ideas matemáticas expresándolos en forma escrita al usar el lenguaje matemático; sin embargo, se observó que aún existía dificultad en el uso de diversas formas de representación, tales como gráficos, tablas y símbolos.

Dimensión “Elabora y usa estrategias”

En relación al resultado pre test se obtuvieron los siguientes resultados: el 2.78% de los estudiantes planificó, ejecutó y valoró una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos en el planteamiento y la solución de problemas. Por otro lado, el 5.56% elaboró un plan de solución y monitoreó su ejecución, de este modo pudo reformular en el proceso.

En relación al resultado post test se obtuvieron los siguientes resultados, luego de la aplicación de la metodología indagatoria: el 55.56% de los estudiantes planificó, ejecutó y valoró una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos en el planteamiento y solución de problemas. Por otro lado, el 16.67% de los



estudiantes frente a un problema, elaboró un plan de solución y monitoreó su ejecución, de este modo pudo reformular en el proceso.

En relación a la reflexión de la dimensión, los estudiantes en un inicio tuvieron la dificultad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos en la resolución de problemas; consecuentemente, no se pudo elaborar un plan de solución y monitorear su ejecución. De esta manera, quedó demostrado las deficiencias en la capacidad de elaboración y uso de estrategias en la resolución de problemas.

Luego de la aplicación de la metodología indagatoria que obedeció a un razonamiento inductivo se observó que un porcentaje significativo de estudiantes lograron planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos en la resolución de problemas; contrario a ello, se observó que existe una dificultad al elaborar un plan de solución y monitorear su ejecución.

Dimensión “Razona y argumenta generando ideas”

En relación al resultado pre test se obtuvieron los siguientes resultados: el 63.89% de los estudiantes, elaboraron conclusiones a partir de sus experiencias. Por otro lado, 11.11% de los estudiantes explicaron sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis. De este modo, ninguno de los estudiantes observó los fenómenos ni estableció diferentes relaciones matemáticas.

En relación al resultado post test se obtuvieron los siguientes resultados, luego de la aplicación de la metodología indagatoria: el 94.44% de los estudiantes elaboraron conclusiones a partir de sus experiencias. Por otro lado, el 55.56% explicaron sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis. Y el 58.33% de los estudiantes observó los fenómenos y estableció las diferentes relaciones matemáticas.

En relación a la teoría, el aprendizaje, basado en la indagación, brindó a los estudiantes la oportunidad de participar en la creación de conocimientos; además, promovió el pensamiento independiente y el crecimiento intelectual. De esta forma, los estudiantes pensaron como los matemáticos a medida que trabajaron con las ideas y formularon soluciones abiertas para solucionar un problema al profundizar sus conocimientos matemáticos. También se volvieron mejores pensadores y aprendices, ya que ellos mismos aprendieron a responsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje (Laursen et al., 2011).

En relación a la reflexión de la dimensión, antes de la aplicación metodológica indagatoria, un porcentaje significativo de los estudiantes elaboró conclusiones a partir de su experiencia, pero tuvo dificultad en explicar sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis. Por otro lado, ningún estudiante pudo establecer relaciones matemáticas al observar un fenómeno.

Luego de la aplicación de las actividades con la metodología indagatoria, se observó que los estudiantes estuvieron en la capacidad de elaborar conclusiones a partir de su experiencia y establecieron diferentes relaciones matemáticas al observar un fenómeno que les permita comprender los problemas del entorno en que vivieron; sin embargo, se evidenció dificultad para expresar sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.

Dimensión "Focalización"

En relación a los resultados de la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados: el 77.77% de los estudiantes fue ayudado por la metodología indagatoria a recordar temas que ya conocían; mientras que a un 13.89%, a veces y al 8,34%, nunca. Por otro lado, el 75.00% de los estudiantes fue ayudado por la metodología indagatoria al despejar sus dudas y mejorar sus ideas; mientras que a un 16.67%, a veces y a un 8,34%, nunca.

En relación a la reflexión de la dimensión, la aplicación de la metodología indagatoria ayudó a los alumnos a recordar temas que ya conocían, al lograr activar sus conocimientos previos, despejar sus dudas y mejorar sus ideas iniciales para luego enfocarse en el problema o situación planteada.

Dimensión "Exploración"

En relación a los resultados de la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados: las actividades realizadas con el método indagatorio les ayudó al 80.56% de los estudiantes a descubrir y comprender por sí mismo conceptos matemáticos; mientras que a un 16.67%, a veces y a un 2.78%, nunca. Por otro lado, el 75.00% de los estudiantes se sintió a gusto al realizar actividades de exploración; mientras que a un 19.44%, a veces y a un 5.56%, nunca. Y, el 80.55% de los estudiantes se sintió a gusto con todas las actividades que se realizaron con el método indagatorio; mientras que a un 11.11%, a veces y a un 8.34%, nunca.

En relación a la teoría, según Ayala (2013), se logró cautivar a los estudiantes que no muestran interés en las clases, ya que se logró llamar su atención al convertirlos en protagonistas. Esto permitió un aprendizaje espontáneo, motivante



y placentero, a diferencia de las pedagogías tradicionales.

En relación a la reflexión de la dimensión, permitió que los estudiantes descubran y comprendan por sí mismo conceptos matemáticos; así mismo, manifestaron que se sintieron a gusto realizando actividades de exploración. Finalmente, declararon sentirse a gusto con las actividades realizadas a través del método indagatorio.

Dimensión “Reflexión”

En relación a los resultados de la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados: las actividades realizadas con el método indagatorio les ayudaron al 69.44% de los estudiantes a analizar y discutir sus resultados; mientras que al 16.67%, a veces y al 13.89%, nunca. Por otro lado, los resultados obtenidos en las actividades les sirvió al 75.00% de los estudiantes para relacionarlas con conocimientos matemáticos; mientras que a un 25.00%, a veces. Y, al 61.11% de los estudiantes los resultados obtenidos en las actividades les ayudaron a arribar a conclusiones claras; mientras que a un 25.00%, a veces y a un 13.89%, nunca.

En relación a la reflexión de la dimensión, a través de las actividades de la metodología indagatoria, los estudiantes lograron analizar y discutir sus resultados. Además, relacionaron sus conocimientos matemáticos respetando sus diversas opiniones y llegaron a conclusiones claras.

Dimensión “Aplicación”

En relación a los resultados de la encuesta, se obtuvieron los siguientes resultados: las actividades realizadas con el método indagatorio les ayudaron al 55.56% de los estudiantes comprender los problemas de contexto real; mientras que a un 33.33%, a veces y a un 11.11%, casi nunca. Por otro lado, se observó que a un 66.67% de los estudiantes los conceptos adquiridos en las actividades les permitieron resolver con mayor facilidad los problemas planteados; mientras que a un 19.44%, a veces y a un 13.89%, nunca.

En relación a la teoría, según Uzcátegui et al. (2013) al haber consolidado el aprendizaje fue posible usarlos en nuevos contextos y en situaciones reales; por eso, fue necesario propiciar situaciones, de tal forma que los estudiantes apliquen lo aprendido, reforzando así la consolidación del aprendizaje. De esta manera, los estudiantes fueron capaces de extrapolar el nuevo conocimiento a eventos cotidianos.

En relación a la reflexión de la dimensión, los estudiantes afirmaron que estuvieron en la posibilidad de comprender problemas de contexto real y resolverlas, ya que aplicaron los conceptos adquiridos a otros contextos. Al respecto Uzcatégui et al. (2013) consideraron que al consolidarse el aprendizaje fue posible usarlos en situaciones y problemas nuevos de la vida diaria en el entorno social, extrapolando el nuevo conocimiento a eventos cotidianos.

Discusión de los resultados

Dimensión matematiza situaciones

Después de trabajar con la metodología indagatoria rescatamos que los estudiantes valoraron y verificaron la validez del modelo matemático, ya que establecieron conexiones con nuevas situaciones; sin embargo, la dificultad de plasmar las situaciones reales mediante modelos matemáticos siguió vigente.

Dimensión comunica y representa ideas matemáticas

Luego de la aplicación de la metodología indagatoria se observó que los estudiantes comprendieron las ideas matemáticas, ya que lo expresaron en forma escrita al usar el lenguaje matemático; sin embargo, se observó que aún existe dificultad en el uso de diversas formas de representación, como gráficos, tablas y símbolos.

Dimensión elabora y usa estrategias

Luego de la aplicación de la metodología indagatoria, el cual obedeció a un razonamiento inductivo, se observó que un porcentaje significativo de estudiantes lograron planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos en la resolución de problemas; sin embargo, se observó que existió dificultad en elaborar un plan de solución y monitorear su ejecución.

Dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas

Luego de la aplicación de las actividades con la metodología indagatoria, se observó que los estudiantes estaban en la capacidad de elaborar conclusiones a partir de su experiencia y establecieron diferentes relaciones matemáticas al observar un fenómeno que les permita comprender los problemas del entorno en que viven; sin embargo, se evidenció una dificultad para expresar sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.

Variable dependiente metodología indagatoria

Los resultados mostraron que la aplicación de la metodología indagatoria en la enseñanza y aprendizaje ayudó a los alumnos a recordar temas que ya conocían, activando sus conocimientos previos, despejando sus dudas y mejorando sus ideas iniciales para luego enfocarse en el problema o situación planteada.

A la luz de los resultados también observamos que la metodología indagatoria permitió a los estudiantes logran analizar y discutir sus resultados, respetando sus opiniones, relacionándolos con los conocimientos matemáticos y finalmente logrando conclusiones claras.

Conclusiones

Luego de trabajar con la metodología indagatoria se observó una influencia positiva en el logro de la capacidad matemática “Matematiza situaciones”, visualizado en el post test con una media de 1.14. Esto permitió que los estudiantes puedan resolver modelos matemáticos al reconocer características, datos y condiciones; además de utilizar los modelos para establecer conexiones con nuevas situaciones. Pero aún observamos algunas dificultades como la de plasmar situaciones reales mediante modelos matemáticos.

Las actividades desarrolladas a través de la metodología indagatoria influyeron positivamente en el logro de la capacidad matemática “Comunica y representa ideas matemáticas” con un incremento promedio de 0.81 en el pre test a 1.51 en el post test. Por lo que los estudiantes comprendieron las ideas matemáticas y las expresaron en forma escrita usando el lenguaje matemático. Sin embargo, se observó que aún existe dificultad en el uso de diversas formas de representación, como gráficos, tablas y símbolos, ya que no han resuelto de manera adecuada el ítem 09 relacionado con este indicador.

A través de las actividades indagatorias en el aprendizaje de las matemáticas, no se observó diferencia relevante entre el pre y post test en el logro de la capacidad “Elabora y usa estrategias”, ya que solo se alcanzó una media de 0.88.

Luego de la aplicación de la metodología indagatoria, se observó una influencia positiva en el logro de la capacidad “Razona y argumenta generando ideas matemáticas” ya que los resultados del post test arrojaron una media de 1.30 en el logro de esta capacidad.

Los resultados obtenidos de la encuesta permitieron concluir que la metodología indagatoria tuvo un impacto positivo, donde los estudiantes demostraron

compromiso, laboriosidad y disposición para trabajar en equipo en la reconstrucción de los conocimientos matemáticos. Esto permitió comparar y construir modelos de forma crítica y reflexiva.

Finalmente, los resultados de las medias obtenidas en cada una de las dimensiones y la correlación moderada de los puntajes del pre y post test nos permitieron afirmar que la metodología indagatoria mejoró positivamente el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

Recomendaciones

A nuestras autoridades educativas, diseñar un plan de capacitación docente que involucre nuevas tendencias de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas creando círculos de investigación docente para propiciar espacios de discusión y planteamientos de metodologías emergentes como la metodología indagatoria.

A las instituciones educativas, propiciar espacios de investigación que promuevan nuevas formas de enseñanza y aprendizaje como la metodología indagatoria, tratando en lo posible desterrar los métodos tradicionales de tiza y pizarra con el docente como protagonista del acto educativo.

A los maestros de matemática, implementar métodos activos como la metodología indagatoria en la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos donde los estudiantes construyan su propio conocimiento y valoren los contenidos matemáticos al aplicarlos en contextos reales.

Contribuir en la formación de la cultura investigativa en nuestros estudiantes a través de actividades que propicien la indagación crítica y reflexiva del porqué de las teorías y fenómenos que ocurren en nuestra naturaleza y la importancia de la modelación matemática para su entendimiento.

Contribuir con una educación matemática inclusiva, donde el aprendizaje sea accesible a todos los estudiantes, haciendo de ella una herramienta del saber que les permita comprender mejor los fenómenos naturales, económicos, sociales, culturales y políticos, siendo partícipes de ellas.

Incentivar la investigación matemática mediante la oferta de estudios de postgrado o seminarios a los docentes con la finalidad que éstos desarrollen trabajos pedagógicos a favor de la mejora de la calidad educativa de nuestros estudiantes.

CAPÍTULO V

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL APRENDIZAJE DEL MÉTODO INDAGATORIO EN LAS MATEMÁTICAS DENTRO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

La educación, como conjunto de acciones que buscan instruir al ser humano bajo ciertas directrices, tiene un rol fundamental en el desarrollo de la sociedad. En el Perú, el órgano encargado de llevar a cabo dicha acción es el Ministerio de Educación, quien, junto con los gobiernos locales y regionales, buscan implementar una serie de mecanismos que democratice con mayor precisión la educación en todos los lugares de la nación.

Una herramienta importante que ayuda al ministerio con tal cometido es la creación del Currículo Nacional. Este instrumento sirve como directriz de las principales políticas normativas, educativas y cognoscitivas hacia el ser humano, el cual ayuda a mejorar la visión y misión de lo que se concibe como una educación democrática, sin desligarse del aspecto humanística y tecnológico que esta demanda.

Entre los aportes que brinda este instrumento se encuentran: la definición y composición de la educación básica regular, las especificaciones del Perfil de Egreso según cada nivel, el impulso hacia áreas curriculares poco exploradas, la potenciación de los aprendizajes que se solicitan en la actualidad, la enunciación de la concepción de competencias y habilidades, entre otros.

La composición del sistema educativo regular peruano se compone de tres niveles: inicial, primaria y secundaria, los cuáles poseen visiones, misiones, competencias y habilidades diferentes. En el nivel inicial, el Estado busca que el ser humano tenga una primera aproximación con la educación y sean capaces de pensar y actuar independientemente; además, busca que desarrollen dimensiones interpersonales, lo que promueve la relación con sus similares.

En el nivel primario, el Estado busca que el ser humano comience a cimentar las bases teóricas de las diferentes áreas curriculares, las cuales se fortalecerán y especificarán dentro del nivel secundario. Asimismo, comienza un proceso de identificación del ser humano como elemento fundamental para la sociedad, el cual busca desarrollarse exitosamente dentro de ella.

Para lograr tal cometido, el Currículo Nacional hace uso del desarrollo y potenciación de competencias y habilidades. Las competencias son el conjunto de aptitudes, conocimientos y sistemas que permiten al estudiante encontrar la manera más eficaz de resolver cualquier problemática que se presente. Por otro lado, las habilidades están relacionadas con el talento natural del ser humano, el cual tiene que potenciarse para hacer que el estudiante sea capaz de desenvolverse adecuadamente.

Un aspecto importante para llevar a cabo la misión del Currículo Nacional es el aprendizaje. Este consiste en un proceso cognoscitivo que busca que el estudiante logre adquirir y asimilar nuevos conocimientos, habilidades y saberes. Cabe resaltar la importancia del aprendizaje, pero debemos también poner énfasis en aspectos como la motivación, la seguridad psicológica, la experimentación, la retroalimentación, la práctica, la pertenencia y la configuración, ya que son elementos complementarios que ayudan a fortalecer el proceso.

Entre las teorías de aprendizaje que son más comunes en la enseñanza escolar se encuentran: la teoría cognitivista y la teoría constructivista. La primera se basa en un proceso de aprendizaje relacionado con la modificación de la conducta; mientras que, la segunda, se constituye en la construcción del conocimiento de forma pragmática e individual. Ambas se relacionan con la correcta captación de saberes, los cuales ayudarán al estudiante a ser un ente competente frente a la realidad.

Un método que no es utilizado con frecuencia es el método indagatorio, este método busca que el estudiante logre crear sus propias definiciones en base a la



ayuda del docente, quien funge como un guía en la edificación cognoscitiva del alumno. Es importante reconocer la labor del docente en esta práctica, dado que le da la confianza al estudiante y lo reconoce con un ente pensante e independiente, el cual busca conocer y reconocer las cosas de acuerdo a su perspectiva, ello sin desligarse de la esencia de la misma.

Dentro del espectro educativo regular peruano se está comenzando a practicar e internalizar dicho método, por medio de la exploración, reflexión y aplicación. Ejemplos de ello están inmersos en las competencias de indagación, construcción y creación de cursos como Ciencias Sociales, Arte y Cultura, Matemática y Ciencia y Tecnología, los cuales aportan en el conocimiento y aprendizaje individual de los estudiantes.

En el caso de las Matemáticas, este curso ocupa un rol importante en el desarrollo de la sociedad, ya que aporta mucha información en los avances tecnológicos que se producen en esta época. Entre sus instrucciones se encuentran dos aspectos, el de identificar reglas y determinar las propiedades que ayuden a resolver los problemas que se nos planteen.

Dentro de la historia de las Matemáticas se han concebido dos formas de concepción: la concepción platónica y la concepción constructivista. La primera indica que las Matemáticas se encuentran en un terreno superior y nosotros sólo debemos de contemplarlas para que podamos memorizarlas y utilizarlas en los diferentes problemas matemáticos; en cambio, la segunda nos indica que las Matemáticas son conocimientos que se deben de aprender con la intención de modificarlas a nuestro gusto para resolver diferentes problemas, no sólo los matemáticos.

Uno de los componentes del área curricular de las Matemáticas son los triángulos, quienes son los elementos más simples y los más importantes dentro de espacio matemática, ya que de ellos se derivan una infinidad de teorías, propiedades, leyes, etc. Estos triángulos se dividen según sus lados en triángulos equiláteros, isósceles y escaleno; según sus ángulos, en triángulos rectángulos, obtusángulo, acutángulo y equiángulo.

Para hallar las medidas respectivas de los triángulos, el ser humano se ha basado en diversas teorías construidas en la antigüedad y que han permitido un constante crecimiento epistemológico de la materia y sus afines. El teorema de Tales, el teorema de Pitágoras y el teorema de Euclides demuestran cómo se pueden

hallar diversos aspectos de los triángulos.

De esta manera, se buscó instruir en el tema a los estudiantes, para ser más precisos, dentro del nivel secundario, ya que en este nivel el estudiante es capaz de discernir de manera abstracta la información recogida. Sin embargo, no se puede seguir contemplando el método memorístico como una forma de aprendizaje, sino que se debe evaluar otros métodos capaces de suplir las necesidades del estudiante.

Es por ello que se realizó un trabajo investigativo acerca de la relación del aprendizaje de los triángulos en base al método indagatorio de las matemáticas en los alumnos de secundaria de la institución educativa “Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura” con el objetivo de medir la pertinencia de este método y su capacidad de reacción en los estudiantes al plantearla.

Al realizar la investigación entre los puntajes del pre y post test se observó una influencia positiva en el logro de la capacidad matemática “Matematiza situaciones”, “Comunica y representa ideas matemáticas” y “Razona y argumenta generando ideas matemáticas”; sin embargo, no se observó una diferencia la capacidad “Elabora y usa estrategias”; lo que demuestra que el estudiante si puede valerse de este método.

Los resultados obtenidos de la encuesta permitieron concluir que la metodología indagatoria tuvo un impacto positivo, donde los estudiantes demostraron compromiso, laboriosidad y disposición para trabajar en equipo en la reconstrucción de los conocimientos matemáticos. Esto permitió comparar y construir modelos de forma crítica y reflexiva.

Finalmente, los resultados de los puntajes del pre y post test nos permitieron afirmar que la metodología indagatoria mejoró positivamente el proceso de aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del 4to grado “B” de educación secundaria de la institución educativa Víctor Francisco Rosales Ortega de Piura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia EFE. (07 de junio de 2021). *No estudiar matemáticas afecta al desarrollo cerebral de los adolescentes*. Gestión. <https://gestion.pe/tendencias/no-estudiar-matematicas-afecta-al-desarrollo-cerebral-de-los-adolescentes-noticia/?ref=gesr>
- Alberti, M. (2019). *Las matemáticas de la vida cotidiana: la realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión*. Los libros de la Catarata. <https://n9.cl/9ch6m>
- Alles, M. (2019). *Desempeño por competencias: Estrategia, evaluación de personas: desarrollo 360°*. Ediciones Granica. <https://n9.cl/aa1sj>
- Aramendi, P., Arburua, R., Buján, K. (2018). El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 109- 124. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.278991>
- Arias, E. y Cristia, J. (2020). *Cuatro elementos de la tecnología para superar la crisis de aprendizaje de matemáticas*. El País. https://elpais.com/elpais/2020/09/18/planeta_futuro/1600417507_102002.html?rel=mas
- Barrantes, M. [Manuel], Barrantes, M. [María], Zamora, V. (2020). La enseñanza del Teorema de Pitágoras. *Revista Científica de la Facultad de Filosofía*, 11(2), 8- 33. http://www.fil.una.py/investigacion/index_files/2020.2/barrantes-2020.2.pdf
- Barrantes, M. [Manuel], Barrantes, M. [María], Zamora, V., Mejía, A. (2018). El Teorema de Pitágoras, un problema abierto. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 54, 92- 112. <http://funes.uniandes.edu.co/17211/1/>

Barrantes2018El.pdf

- Cáceres, Z. y Munévar, O. (2016). Evolución de las teorías cognitivas y sus aportes a la educación. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 7, 1- 13. <http://dx.doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2408>.
- Carrasquilla, J. (2020). *Filósofos presocráticos. Escuela de Mileto. Tales de Mileto*. Círculo Rojo. <https://n9.cl/6wb79>
- Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. (2019). Guía referencial iberoamericana de competencias laborales en el sector público. En *Cartas iberoamericanas, colección documentos CLAD*. (59- 146). <https://clad.org/wp-content/uploads/2020/10/0-Cartas-iberoamericanas-CLAD-2019.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID- 19*. UNESCO. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Contrera, G. y Zúñiga, C. (2019). Prácticas y concepciones de retroalimentación en Formación Inicial Docente. *Educação e Pesquisa*, 45. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945192953>
- Coronado, J. (2015). *La indagación científica y la comprensión de leyes mecánicas en estudiantes de quinto grado de secundaria de la zona urbana de San Vicente, Cañete- Lima* [tesis de maestría]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. <https://n9.cl/70x6>
- D'Alessio, V. (2019). *Teorema de Euclides: Demostración, Aplicación y Ejercicios*. Lifeder. Recuperado de <https://www.lifeder.com/teorema-euclides/>
- Deeley, S. (2016). *El Aprendizaje- Servicio en educación superior: teoría, práctica y perspectiva crítica*. Narcea Ediciones. <https://n9.cl/3gmz9>
- Defaz, G. (2017). El desarrollo de habilidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. *Revista Ciencia e Investigación*, 2(5), 14- 17. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/131/pdf>
- Departamento de Matemáticas. (2021). *Cálculo I: Tales, Pitágoras, Euclides*. Uni-



- versidad de Extremadura. <http://matematicas.unex.es/~fsanchez/calculoI/01.pdf>
- Edacom. (2019). *Metodología de enseñanza por indagación*. <https://blog.edacom.mx/metodologia-ensenanza-indagacion>
- Educación en Ciencias Basada en la Indagación, Chile. (s.f.). *Método indagatorio*. ECBI, Chile. <https://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>
- Figueroa, H., Muñoz, K., Vinício, E. y Zavala, D. (2017). Análisis crítico del conductismo y constructivismo, como teorías de aprendizaje en educación. *Revista Órbita Pedagógica*, 4(1), 1- 12. <http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2312>
- Godino, J. (2004). *Didáctica de matemáticas para maestros*. Universidad de Granada. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, (2). <http://dx.doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education. <https://academia.utp.edu.co/grupobasiscoclinicayaplicadas/files/2013/06/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Herrera, B. (17 de febrero de 2020). *El coronavirus y su impacto en la educación*. Gestión. <https://gestion.pe/blog/te-lo-cuento-facil/2020/02/el-coronavirus-y-su-impacto-en-la-educacion.html/?ref=gesr>
- Hiriyappa, B. (2018). *El aprendizaje y sus teorías*. Babelcube. <https://n9.cl/jd8c9>
- La República. (28 de mayo de 2021). *Herramientas digitales dinamizan alternancia en clases para colegios y universidades*. <https://www.larepublica.co/especiales/los-retos-de-las-universidades/herramientas-digitales-dinamizan-alternancia-en-clases-para-colegios-y-universidades-3177241>
- Laursen, S., Hassi, M., Kogan, M. y Hunter, A. (2011). *Evaluation of the IBL Mathematics Project: Student and Instructor Outcomes of Inquiry-Based Learning in*

- College Mathematics. University of Colorado Boulder.* [http://www.colorado.edu/eer/research/documents/IBLmathReport ALL_050211.pdf](http://www.colorado.edu/eer/research/documents/IBLmathReport_ALL_050211.pdf)
- López, I., López, E., Martínez, J. y Tobón, S. (2018). Gestión directiva: aproximaciones a un Modelo para su organización institucional en la educación media superior en México. *Revista Espacios*, 39(29). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n29/18392922.html#>
- López, L. (2017). Indagación en la relación aprendizaje-tecnologías digitales. *Educación y Educadores*, 20(1), 91- 105. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83449754005.pdf>
- Lovera, E. (2018). *El teorema de Euclides como herramienta para aprendizaje de la proporcionalidad y semejanza de triángulos en los grados octavo y noveno* [tesis de licenciatura]. Universidad Pedagógica Nacional. <http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11282/TE-22695.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maths. (s.f.). *¿Cuáles son las ramas de las matemáticas?* <https://es.plusmaths.com/cuales-son-las-ramas-de-las-matematicas.html>
- Ministerio de Educación. (15 de diciembre de 2016). *Aprueban el Programa Curricular de Educación Inicial, el Programa Curricular de Educación Primaria y el Programa Curricular de Educación Secundaria*. El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-programa-curricular-de-educacion-inicial-el-pro-resolucion-ministerial-n-649-2016-minedu-1464314-1/>
- Ministerio de Educación. (2015a). *Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Educación*. <https://n9.cl/th84m>
- Ministerio de Educación. (2015b). *Rutas del aprendizaje*. <http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-matematica-vii.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017a). *Educación Básica Regular, Programa curricular de Educación Inicial*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-inicial.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017b). *Educación Básica Regular, Programa curricular de Educación Primaria*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf>



- Ministerio de Educación. (2017c). *Educación Básica Regular, Programa curricular de Educación Secundaria*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017d). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación. (2019). *¿Qué hacemos?* <https://www.gob.pe/institucion/minedu/pages/736-ministerio-de-educacion-que-hacemos>
- Ministerio de Educación. (2020). *Orientaciones pedagógicas para el servicio educativo de educación básica durante el año 2020 en el marco de la emergencia sanitaria por el coronavirus COVID- 19*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/632256/RVM_N__093-2020-MINEDU.pdf
- Ministerio de Educación. (s.f.-a). *¿Qué debemos saber sobre el Currículo Nacional?* <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación. (s.f.-b). *Actualización del Currículo Nacional*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/actualizacion.php>
- Ministerio de Educación. (s.f.-c). *Aprendizajes, presentación*. <http://www.minedu.gob.pe/politicas/aprendizajes/>
- Ministerio de Educación. (s.f.-d). *Aprendizajes, ¿cómo aprenden?, pubertad y adolescencia*. <http://www.minedu.gob.pe/politicas/aprendizajes/comoaprenden.php>
- Ministerio de Educación. (s.f.-e). *Aprendizajes, ¿con qué aprenden?, presentación*. <http://www.minedu.gob.pe/politicas/aprendizajes/conqueaprenden.php>
- Ministerio de Educación. (s.f.-f). *Orientaciones pedagógicas en la enseñanza aprendizaje a distancia, docentes de nivel secundaria*. <https://resources.aprendoen-casa.pe/perueduca/orientaciones-generales/guia-secundaria.pdf>
- Ministerio de Salud. (30 de mayo de 2021). *Coronavirus: preguntas y respuestas sobre las medidas por el estado de emergencia*. <https://www.gob.pe/8784>
- Monterey Institute. (s.f.). *El teorema de Pitágoras*. https://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-1-8_RESOURCE/U07_L1_T4_text_final_es.html

- Olmedo, N. y Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. OmniaSciencie. <https://doi.org/10.3926/oms.367>
- ONU. (2020). *La pandemia es una oportunidad para repensar la educación y lograr un aprendizaje de calidad para todos*. <https://news.un.org/es/story/2020/10/1481832>
- Portillo-Torres, M. (2017). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. *Revista Educación*, 41(2), 1-13. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v41i2.21719>
- Raynaudo, G. y Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit*, 23(1), 137- 148. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.10>
- Requena, B. (2017). *Teorema de Tales*. Universo Fórmulas. <https://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/teorema-tales/>
- Reyes, M. (2016). Relación entre Habilidades Sociales y Desempeño Docente desde la percepción de estudiantes adultos de universidad privada en Lima, Perú. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 10(2), 17-31. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v10n2/a03v10n2.pdf>
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 286-299. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92050579001.pdf>
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://n9.cl/oy06n>
- San Martín, E. (2018). *Aritmética pitagórica y el triángulo de Pascal: una iniciación al pensamiento recursivo*. Ediciones UC. <https://n9.cl/f8dvh>
- Torres, A. (2021). *Más razonamiento y menos cálculo a mano: cómo enseñar Matemáticas en el colegio, según los matemáticos*. El País. <https://elpais.com/educacion/2021-06-06/mas-razonamiento-y-menos-calculo-a-mano-como-ensenar-matematicas-en-el-colegio-segun-los-matematicos.html>
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC- UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- UNESCO. (s.f.). *Enfoque por competencias*. Oficina Internacional de Educación. <http://www.ibe.unesco.org/es/temas/enfoque-por-competencias>

- UNESCO. (s.f.). *Interrupción y respuesta educativa*. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Uzcátegui, Y. y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78), 109–127. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140393005.pdf>
- Velázquez, K. y Santiesteban, E. (2018). Dicotomía entre habilidad y competencia. *Opuntia Brava*, 9(1), 40-49. <http://200.14.53.83/index.php/opuntia-brava/article/view/116>
- Vera, M. (2015). *Aplicación de una metodología usando el software geogebra para desarrollar la argumentación matemática en el contenido de las propiedades de los triángulos* [tesis de maestría]. Universidad de Piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3669/MAE_EDUC_275.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Villalobos, O. (2019). *Eficacia del método indagatorio en el aprendizaje de la Educación Ambiental de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería* [tesis de maestría]. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://n9.cl/c7inq>
- Vives, J. (25 de mayo de 2020). *Las consecuencias del coronavirus en la educación*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20200521/481301440952/consecuencias-educacion-coronavirus.html>
- Yanez, P. (2016). El proceso de aprendizaje. *Revista San Gregorio*, (11), 70- 81. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727>
- Zapata, F. (2021). *Teorema de Tales de Mileto*. Lifeder. <https://www.lifeder.com/teorema-tales-mileto/>

Jorge Abraam Piano Cabello

Correo: tejopica03@gmail.com

Perfil: Magister en ciencias de la educación por la Universidad de Piura. Egresado de la Escuela de Posgrado, Doctorado de la Universidad Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco; 2023 trabajó como director de la UGEL Puerto Bermúdez Pasco, 2024. Trabaja como Jefe de Gestión Pedagógica de la UGEL Lauricocha Huánuco, tiene experiencia en implementación de proyectos educativos para la mejora de la calidad educativa.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8577-2867>

Afiliación: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

Norma Piano Cabello

Correo: normapiano170@gmail.com

Perfil: Magister en Administración Educativa por la Universidad César Vallejo de Trujillo, actualmente docente de matemática en la Institución Educativa “San Juan Bautista” del Distrito de Huariaca, Provincia de Pasco, con experiencia en la aplicación de estrategias de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos en la mejora del logro de los aprendizajes de los estudiantes de nivel secundaria.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5787-2527>

Afiliación: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.



**EDITORIAL
KUNTUR**