



UNIVERSIDAD
SAN IGNACIO
DE LOYOLA

ESCUELA DE POSTGRADO

**Maestría en Educación con mención en Docencia en Educación
Superior**

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA DESARROLLAR
LA COMPETENCIA LÓGICA MATEMÁTICA EN LOS
ESTUDIANTES DEL I CICLO DE PSICOLOGÍA DE UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA**

**Tesis para optar el grado de Maestro en Educación con mención
en Docencia en Educación Superior**

ELIZABETH CASTILLO FUENTES

Asesor:

**Dra. María de los Ángeles Sánchez Trujillo
(0000-0002-5228-4688)**

**Lima - Perú
2022**

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mis hijos Jhon Antonio y Ariana Cristel a mis queridos padres, quienes con su comprensión y apoyo me motivan a seguir adelante en este camino lleno de retos y desafíos.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por cuidar a mi familia en estos tiempos tan difíciles y darme la oportunidad de lograr todas mis metas. Asimismo, mi agradecimiento a todos los maravillosos docentes de la escuela de postgrado de la USIL, en particular, a mi asesora, Dra. María de los Ángeles Sánchez Trujillo por toda su enseñanza, paciencia y dedicación, y promover el desempeño profesional de la investigación. También quiero agradecer a mis compañeros por compartir todos sus conocimientos en clase y ayudarnos en este camino de la maestría.

Índice

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
LISTA DE TABLAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
Descripción del problema	1
Formulación del problema	3
Pregunta científica general.....	3
Preguntas científicas específicas.....	3
Objetivos de investigación	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS	5
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	8

POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO Y UNIDAD DE ANÁLISIS	11
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL TRABAJO DE CAMPO.....	11
CAPÍTULO I.....	13
MARCO TEÓRICO	13
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
Antecedentes nacionales	13
Antecedentes internacionales	16
FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE LA CATEGORÍA APRIORÍSTICA COMPETENCIA LÓGICA MATEMÁTICA	19
Desarrollo histórico de la competencia lógica matemática	20
Teorías fundamentales en torno a la categoría apriorística competencia lógica matemática	23
Perspectivas de estudio en torno a la categoría apriorística competencia lógica matemática	26
Definición conceptual de la categoría apriorística competencia lógica matemática.....	28
Subcategorías de la categoría apriorística competencia lógica matemática.....	29
FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE LA CATEGORÍA APRIORÍSTICA ESTRATEGIA METODOLÓGICA	30
Definiciones teóricas de la categoría apriorística estrategia metodológica	30
Tipologías y clasificaciones de la categoría apriorística estrategia metodológica.....	32
Definición conceptual de la categoría apriorística estrategia metodológica.....	34
Subcategorías de la categoría apriorística estrategia metodológica	35
CAPÍTULO II	37
DIAGNÓSTICO O TRABAJO DE CAMPO	37

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO EN EL QUE SE REALIZÓ EL DIAGNÓSTICO	37
PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	39
ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN, TRIANGULACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	47
Contrastación teórica de las categorías apriorísticas	47
Contrastación teórica de las categorías emergentes	50
CONCLUSIONES APROXIMATIVAS	51
CAPÍTULO III	53
MODELACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	53
PROPÓSITO	53
JUSTIFICACIÓN	54
OBJETIVOS	55
Objetivo general	55
Objetivos específicos	56
FUNDAMENTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS	56
Fundamento socioeducativo	56
Fundamento pedagógico	57
Fundamento psicológico	58
Fundamento curricular	59

DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	61
Esquema teórico funcional	61
Descripción de la propuesta.....	63
Desarrollo o implementación de la propuesta.....	64
Estructura de la propuesta	70
VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	78
Validación interna	80
Validación externa	82
CONCLUSIONES APROXIMATIVAS DE LOS ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA PROPUESTA, Y SU VALIDACIÓN TEÓRICA O PRÁCTICA	84
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS.....	88

Lista de tablas

Tabla 1 Etapas del desarrollo cognoscitivo	24
Tabla 2 Requisitos que reúnen los expertos seleccionados para los instrumentos	39
Tabla 3 Dosificación de una unidad didáctica	72
Tabla 4 Sesión de aprendizaje 1	75
Tabla 5 Sesión de aprendizaje 2	77
Tabla 6 Selección de validadores de la propuesta	81
Tabla 7 Escala de valoración para la validación interna y externa	81
Tabla 8 Valoración interna de la propuesta	83
Tabla 9 Valoración externa de la propuesta	84
Tabla 10 Resultados de la valoración interna y externa de la propuesta	86

Lista de figuras

Figura 1 Género de las personas encuestadas	39
Figura 2 Gusto por el desarrollo de la clase del profesor de Matemática	40
Figura 3 Resultados de la base conceptual de cuestionario	40
Figura 4 Resultados de la base procedimental del cuestionario	41
Figura 5 Resultados de la base actitudinal del cuestionario	41
Figura 6 Resultados del cuestionario	42
Figura 7 Resultados de la prueba pedagógica	43
Figura 8 ¿Con qué tema matemático demostramos el teorema de Pitágoras?	44
Figura 9 Pregunta con mayor precisión de la prueba pedagógica	44
Figura 10 Categorías apriorísticas y emergentes	47
Figura 11 Esquema teórico funcional	62

Resumen

La presente investigación se orientó a diseñar una estrategia metodológica para mejorar la competencia lógica matemática en 30 estudiantes del primer ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima. La investigación es de tipología educacional aplicada, ubicada en el paradigma sociocrítico, de enfoque cualitativo y diseño no experimental. Para la recolección de datos, se emplearon las técnicas de la encuesta, la prueba, la observación y el análisis documental, cuyos instrumentos fueron un cuestionario dirigido a los estudiantes, una prueba pedagógica aplicada a ellos, una guía de observación de clase estructurada y una guía de análisis documental dirigida al sílabo desarrollada por el docente de Matemática. A partir del procesamiento de información, se constató la situación del problema y se evidenció que la competencia lógica matemática en los estudiantes está en un nivel medio. También se pudo observar que existe una desmotivación hacia el curso de Matemática. Los hallazgos permitieron diseñar una estrategia metodológica basada en los diversos enfoques y teorías que guardan relación con la enseñanza problémica, la instrucción socioformativa y la correspondencia de ambos durante el desarrollo del proceso pedagógico a fin de solucionar problemas matemáticos. Finalmente, se concluye que esta estrategia representa un aporte conceptual, procedimental y actitudinal porque mejora la competencia lógica matemática en los estudiantes que forman parte de la muestra de estudio.

Palabras clave: Estrategia metodológica; competencia lógica matemática; enseñanza problémica; enfoque socioformativo.

Abstract

The present investigation was oriented to design a methodological strategy to improve mathematical logical competence in 30 students of the first cycle of Psychology of a private university in Lima. The research is of an applied educational typology, located in the socio-critical paradigm, with a qualitative approach and a non-experimental design. For the data collection, the techniques of the survey, the test, the observation and the documentary analysis were used, whose instruments were a questionnaire directed to the students, a pedagogical test applied to them, a structured class observation guide and a documentary analysis guide directed to the syllabus developed by the mathematics teacher. From the information processing, the situation of the problem was verified and it was evidenced that the mathematical logical competence in the students is at an average level. It could also be observed that there is a lack of motivation towards the Mathematics course. The findings made it possible to design a methodological strategy based on the various approaches and theories that are related to problem teaching, socioformative instruction and the correspondence of both during the development of the pedagogical process in order to solve mathematical problems. Finally, it is concluded that this strategy represents a conceptual, procedural and attitudinal contribution because it improves mathematical logical competence in the students who are part of the study sample.

Keywords: Methodological strategy; mathematical logical competence; problematic teaching; socioformative approach.

Introducción

Planteamiento del problema

Descripción del problema

Uno de los acontecimientos más importantes a nivel mundial, en el siglo XXI, es la globalización. Este fenómeno se ha generado por la integración de diferentes economías. “A este crecimiento económico, cultural y político que trae consigo la globalización, es importante añadir su relación intrínseca con habilidades que hoy en día son indispensables para toda sociedad que desea ser o mantenerse competitiva” (Guerrero, 2016, p.130). Esta competitividad trae como consecuencia a toda la humanidad inmersa en la sociedad del conocimiento, que es una nueva era caracterizada por las TIC, esto tiene como base al conocimiento más que la búsqueda de la información (Almerich et al., 2020).

Todos estos cambios sociales y culturales traen consigo un gran reto para la educación debido a que tiene que afrontar en su contexto la incorporación y la cobertura de las TIC, lo cual implica mejorar los enfoques pedagógicos y curriculares con los que venía trabajando. (Almerich, 2018). Por consiguiente, se requiere una nueva forma de enseñar y aprender eso hace que los docentes manejen todo tipo de herramientas para adecuarse a dicho sistema. Sin embargo, también se puede observar la realidad de muchos de ellos que no se adaptan a estos nuevos cambios; de igual manera, se observó este tipo de problema en América Latina. Fainholc (2016) considera que las Tecnologías de la Información y la Comunicación han puesto en evidencia las fallas del sistema educativo y universitario americano. Por un lado, Brunner (2000) señala que, a pesar de todo el gasto invertido para la educación, “sigue siendo un servicio mediocre” (p. 5). Por otro lado, a modo de solución, Hernández (2017) afirma que “en nuestro contexto latinoamericano, la educación superior debe esforzarse por formar profesionales que sean ciudadanos, comunicadores, creativos y críticos con

fundamentos humanistas, y con la impronta de un aprendizaje significativo en lugar de la enseñanza tradicional” (p. 14).

Todo lo expuesto anteriormente ha generado ciertos cambios en la educación latinoamericana. En ese sentido, Barrios (2020) postula que la educación en tiempos de sociedades complejas se ha visto en la obligación de replantear las tareas educativas, es decir, modernizar. Para la educación cubana, la influencia de los impactos internacionales actuales ha generado como reto la preparación profesional revolucionaria integral en sus estudiantes (Fernández, 2000). En Ecuador, estos cambios han generado grandes avances en la educación superior, sin embargo, todavía se encuentran profundas brechas a raíz de la economía y población de su país (Flores y Pernía, 2018).

Ante lo sucedido, los más afectados son los estudiantes, ya que muchos de ellos provienen de una educación básica tradicional y no cuentan con las herramientas para afrontar tales cambios. Para enfrentar este nuevo mundo, debemos dejar atrás la educación tradicional e incluir las tecnologías en las propuestas pedagógicas. Tal como lo mencionan Aliaga y Luna (2020) “el rol primordial de la educación superior es preparar a las personas para que hagan frente a una sociedad cambiante de tal manera que todo cambio sea una oportunidad de aprendizaje, mejora y despliegue de sus capacidades” (p. 2).

Respecto de lo mencionado anteriormente, podemos indicar que el alumnado de educación superior tiene que adaptarse a una educación por competencias. Según Herreras y Ríos (2017), hablar de competencias es mencionar lo siguiente: el ser, el saber hacer y el saber estar. Este modelo educativo basado en competencias se centra en el estudiante y se enfoca en el desarrollo de estas y en la demostración de su dominio. Uno de los problemas más comunes es comprender y aplicar la competencia lógica matemática, ya que esta sirve como guía para la educación base de los niños desde los primeros años.

El Perú no es ajeno a toda esta problemática sobre la educación puesto que existen muchas carencias en cuanto a las competencias trabajadas con los estudiantes, ya sea por falta de metodologías, estrategias o métodos que ayuden a comprenderlas. Uno de los problemas más frecuentes se evidencia en la formación superior relacionado a la aplicación de la competencia lógica matemática. Tal como lo señala Suñé (2020), esta dificultad se origina por los errores cometidos, en muchos casos, por las propias falencias de los docentes del nivel superior.

Si bien las propuestas educativas nacionales en el Perú están dirigidas a desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes de educación superior, no se cumplen con estrategias metodológicas y didácticas orientadas al desarrollo de esta. Muchos docentes no se adaptan a esta realidad, ya que se encuentran sumergidos en una educación tradicional (Tuyo, 2019). Esto lleva a que, en las facultades de Psicología de las universidades, se dicten cursos de Matemática, Lenguaje, entre otros, y no enseñan a desarrollar la didáctica de estas asignaturas. Es por ello la importancia de diseñar estrategias metodológicas para reforzar el desarrollo de la competencia lógica matemática en los docentes y, a su vez, en sus estudiantes a fin de que puedan relacionar las matemáticas con su vida diaria y lograr sentar las bases cognitivas que servirán como soporte a sus conocimientos (Suñé, 2020).

Formulación del problema

Pregunta científica general.

¿Cómo desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?

Preguntas científicas específicas.

¿Cuál es la perspectiva teórica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?

¿Cuál es la situación actual de la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?

¿Qué criterios teóricos, metodológicos y didácticos se deben considerar en la modelación de la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?

¿Cómo validar la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?

Objetivos de investigación

Objetivo general

Diseñar una estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima

Objetivos específicos

Sistematizar las perspectivas teóricas que sustentan la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima

Diagnosticar la situación actual de la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima

Determinar los criterios teóricos, metodológicos y prácticos que se deben tomar en cuenta para la modelación de la estrategia metodológica con miras a desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima

Validar las potencialidades de la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.

Categorías y subcategorías

Dar una definición de una competencia es hablar de un conjunto de saberes que permiten llegar a un buen desempeño de una tarea determinada. Una competencia matemática está dada por la habilidad para utilizar y relacionar los números a través de sus operaciones básicas. Según Henao y Avendaño (2016), utilizar esta inteligencia lógico matemática es de gran ayuda para el aprendizaje, ya que nos permite comprender, analizar y resolver todas las operaciones matemáticas utilizando la lógica. De este modo, Medina (2018) sustenta que la persona que desarrolle correctamente este pensamiento lógico matemático desde el inicio de su aprendizaje podrá desarrollarse en toda su vida, tanto profesional como en su vida personal.

Una de las subcategorías de la competencia lógica matemática a considerar es la base conceptual, que es un conjunto de saberes que todo educando debe poseer para desarrollar una acción en el cual analiza, sistematiza, argumenta y plantea la nueva información. Una segunda subcategoría está relacionada con la base procedimental, que es la manera cómo el alumno relaciona la nueva información con la ya conocida. Y, por último, la subcategoría relacionada con la base actitudinal, que incluye el actuar del estudiante y su relación favorable con el ambiente que lo rodea, esto es, lo aprendido le sirve para enfrentar sucesos problemáticos en su día a día.

En los últimos años, la educación ha sufrido muchos cambios en la enseñanza y aprendizaje, tales que para enfrentarlos el docente tuvo que adaptarse y utilizar una serie de herramientas que le sirva para el desarrollo del estudiante; entre ellas, las más utilizadas son las estrategias metodológicas. Según Medina (2018), estas estrategias utilizadas por los

docentes les ayudan a organizar procedimientos para llevar a cabo sus sesiones de aprendizaje, tanto en la manera de expresarse como para planificar toda su clase. En la presente investigación, la estrategia metodológica está orientada a la mejora del desarrollo de la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima. Para ello, se pretende incorporar una metodología como herramienta que les permitan a estos estudiantes lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático con el fin de poder aplicarlo en su vida diaria.

Una de las subcategorías de la propuesta es el proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual puede entenderse como el conjunto de acciones que se utiliza, se establece, se elabora y se evalúa en el pensamiento lógico matemático. Estos procedimientos, según la clasificación realizada por Medina (2018), Monroy y Medrano (2017), pueden ser en primer lugar, el procedimiento a través del juego, en donde el docente, por medio de los recursos lúdicos, posibilita que el estudiante adquiera nuevos conocimientos, y estos se relacionen con sus saberes previos con el fin de formar un aprendizaje significativo para llevar este aprendizaje a su vida diaria. En segundo lugar, está el procedimiento que consiste en que el docente realiza su clase a través de situaciones que involucren las matemáticas y les permitan trabajar con materiales didácticos que sean de su agrado. El tercer procedimiento consiste en usar de diferentes maneras las definiciones e interpretaciones de las matemáticas para dar a conocer ciertas características cuantitativas y cualitativas de situaciones cotidianas donde se involucren los saberes matemáticos. Y el último procedimiento consiste en examinar diversos casos matemáticos y no matemáticos que acontecen en la realidad para poder resolverlo.

Otra de las subcategorías de la categoría propuesta es el rol del docente. Para Salinas (2008), el profesor es mediador o facilitador de los conocimientos y su aprendizaje.

Asimismo, selecciona los temas a impartir, establece una secuencia y la organiza, de tal modo que el alumno tenga participación activa en el proceso. Además, asesora y gestiona el ambiente de aprendizaje. También cumple el papel de supervisor que junto con el actuar tutorial encamina a los discentes.

Finalmente, otra subcategoría es el rol del estudiante, que, para Salinas (2008), implica que ellos formen parte activa dentro del proceso de enseñanza, a través de la búsqueda, intercambio e interpretación de la información. Asimismo, la orientación que reciben por parte de los profesores es importante, ya que tienen acceso a diferentes materiales, recursos y fuentes de información, de esta manera, construyen autónomamente su propio saber. Los estudiantes con los diferentes tipos de documentos logran reorganizar sus saberes previos acerca del tema y acorde a los objetivos de aprendizaje; es decir, deben poseer una serie de características distintivas, como son la motivación, la independencia y la autosuficiencia además del trabajo colaborativo con sus compañeros. En los anexos 1 y 2, se presenta, de manera organizada, toda la información explicada anteriormente, la cual está alineada con las preguntas y objetivos de investigación planteados.

Justificación de la investigación

Teórica

Este trabajo de investigación tiene como propósito el diseño de una estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima. La importancia de este trabajo radica en que aportará al corpus teórico que existe acerca del tema de la competencia lógica matemática en estudiantes universitarios, pues va a permitir identificar principios, criterios y procedimientos para la mejora de esta destreza en el proceso de enseñanza aprendizaje; esto es que cuenten con más herramientas que les permitan lograr esta competencia. Este trabajo

cuenta con metodologías basadas en la teoría constructivista, en la que el estudiante construye sus propios conocimientos. Las referencias teóricas que apoyan a esta investigación son las siguientes: las de Mendoza (2019), Medina (2018) y Reyes (2017), quienes demuestran que el uso de estrategias contribuye a desarrollar competencias en el área de Matemática.

Metodológica

La investigación, desde el punto de vista metodológico, resulta muy importante como aporte en las estrategias metodológicas para mejorar el desarrollo de la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima, ya que permitirá al profesor tener una mejor orientación y mejora en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje en la competencia lógica matemática; en otros términos, esta investigación sirve como modelo para mejorar la práctica pedagógica por medio de las estrategias metodológicas.

Práctica

El aporte práctico de este trabajo de investigación es mejorar el desarrollo óptimo de la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima, dado que dicha competencia favorece la capacidad de comprender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica matemática. Además, proporcionará un diseño de un conjunto de estrategias de estudio que beneficiará el actuar pedagógico docente en el área de Matemática. Gracias a esto, se podrá cumplir con las competencias establecidas en las sesiones de los estudiantes del primer ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima.

Metodología de la investigación

Enfoque, tipo y diseño de investigación

La metodología usada en la investigación se enmarca en el paradigma sociocrítico, que, según Alvarado y García (2008), basa en la crítica social con un determinado carácter autorreflexivo; en la que se afirma que el conocimiento se va creando gracias a la necesidad de grupos y se da mediante la capacitación de las personas para lograr cambios en la sociedad. Unzueta (2011) sostiene que, para la educación, se presenta con una visión global y dialéctica, dirigida a dar solución a problemas educativos direccionada a una educación comunitaria crítica reflexiva.

La presente investigación es de tipo aplicada. Que, según Vargas (2009), también es llamada práctica se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, acompañados de otros, luego de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

El diseño de la investigación es no experimental. Desde la perspectiva de Agudelo et al. (2010), este diseño se realiza sin operar intencionadamente las variables. Lo que se hace en la investigación no experimental es mirar fenómenos tal como se dan en su contexto natural para después estudiarlos.

Métodos teóricos, empíricos y estadísticos de la investigación

Fiallo y Cerezal (2016) afirman que el método histórico se relaciona con las investigaciones respecto al trayecto existente de los sucesos al pasar de una etapa o periodo. Por el contrario, el método lógico se encarga de indagar las leyes generales del trabajo. Ambos se complementan y se relacionan correctamente, ya que mientras el primero verifica los acontecimientos de los hechos, el segundo estudia el escrito. Así este procedimiento se usó para reunir datos históricos de otros trabajos de investigación, por ejemplo, tesis,

artículos, documentos institucionales entre otros, acerca de nuestra categoría apriorística de estudio, la competencia lógica matemática.

Asimismo, estos autores sostienen que estos dos métodos: el análisis y la síntesis se relacionan y trabajan juntos con el fin de lograr obtener buenos resultados. El análisis es el ejercicio intelectual que facilita el cambio mentalmente, esto es, un todo en sus partes y cualidades, en sus variadas relaciones, participaciones y componentes. La síntesis es la operación inversa del análisis, que permite unir las partes analizadas y adecuarlas, así como manifestar relaciones y rasgos generales entre los elementos de la realidad. Este método es usado en el análisis de los documentos relativos a nuestra investigación como también de los resultados del instrumento que se aplicó. De este modo, en su conjunto, contribuyeron al diseño de una estrategia metodológica orientada a mejorar la competencia lógica matemática en estudiantes universitarios.

Según Rodríguez y Pérez (2017), el método inductivo-deductivo está compuesto por dos operaciones inversas: inducción y deducción. La inducción es un razonamiento que va de lo particular a lo general, en cambio lo deductivo se da de manera inversa. Este método es utilizado en el pensamiento lógico, en la construcción teórica, y en las teorías de las categorías y subcategorías.

Desde la perspectiva de Fiallo y Cerezal (2016), la modelación es un proceso que se crea como modelo para investigar la realidad. Este de aspecto científico es un instrumento de carácter material o teórico, hecho para reproducir el objeto que se está investigando. En la investigación, se emplea este método para la elaboración de una metodología estratégica orientada a mejorar la competencia lógica matemática en estudiantes de Psicología. De ahí que los métodos empíricos le sirven al investigador en el recojo de datos reales del

comportamiento de todo lo relacionado con la naturaleza y la sociedad; los utilizados serán los siguientes: observación, encuestas, análisis documental y juicio de expertos.

Por otro lado, la estadística es una herramienta en la investigación que nos va a permitir encontrar valores cuantitativos de las conclusiones a las que queremos llegar, es decir, nos va a dar la posibilidad de ocurrencia. El método matemático ha sido empleado para identificar información porcentual asociada a la realización del diagnóstico; por otro lado, el estadístico estuvo dirigido a la información porcentual luego de aplicar los instrumentos del diagnóstico; en contraste, el estadístico ha sido usado para la realización del procesamiento de la información a través del establecimiento de las principales frecuencias vinculadas con las distintas categorías de estudio.

Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

La población objeto de estudio de la investigación está conformada por 30 estudiantes del I ciclo de la carrera de Psicología de una universidad privada de Lima.

A través del muestreo no probabilístico, se determinó la muestra, la cual estuvo conformada por 20 estudiantes en su mayoría mujeres de la carrera de Psicología.

Los alumnos constituyen la unidad de análisis tomando en cuenta las fuentes científicas sobre las categorías y subcategorías que fueron tanto impresas como digitales, así como documentos normativos sobre la tutoría universitaria.

Técnicas e instrumentos para el trabajo de campo

En primer lugar, se utilizó la técnica de la encuesta, cuyo instrumento fue un cuestionario dirigido a los estudiantes del primer ciclo de Psicología. El objetivo fue el diagnóstico sobre si los alumnos se sentían satisfechos en la enseñanza aprendizaje de la competencia lógica matemática en el área de Matemática por su docente. En segundo lugar, se consideró la técnica de la prueba, cuyo instrumento fue la prueba pedagógica dirigida a

los estudiantes del primer ciclo de Psicología. El propósito fue recopilar datos informativos y a la vez obtener el control del proceso enseñanza-aprendizaje tanto del maestro como del alumno. En tercer lugar, se utilizó la técnica de la observación, cuyo instrumento fue la guía de observación. El objetivo fue corroborar el nivel que tiene el profesor sobre los saberes teóricos metodológicos que son aplicados que son aplicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de su área. Cabe señalar que se observaron 4 sesiones de clase de 2 horas cada una. Y, por último, se utilizó la técnica del análisis documental. Como instrumento, se aplicó una guía de análisis documental del sílabus del curso de Matemática. El objetivo fue verificar si el docente cumple con toda la estructuración y competencias que requiere esta área.

Capítulo I

Marco teórico

Antecedentes de la investigación

Entre la diversidad de estudios desarrollados acerca la competencia lógica matemática, tenemos los siguientes:

Antecedentes nacionales

Arce (2019) realizó una investigación con el objetivo de determinar en qué medida el empleo del módulo Auto instructivo "Arquímedes" permite mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del II semestre de Contabilidad. El estudio se desarrolló bajo la perspectiva sociocrítica con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada educacional e integró métodos cuantitativos. Asimismo, se aplicó la técnica prueba pre y post test. De igual modo, la muestra estuvo conformada por 36 estudiantes en el grupo experimental y 34 estudiantes en el grupo control. En relación con el trabajo de campo, esto evidenció que los resultados de la investigación reportan una influencia significativa de la enseñanza del módulo auto instructivo en los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Público Francisco de Paula Gonzales Vigil. Frente a ello, la aplicación de los métodos planificados, de forma teórica y práctica, permitió triangular la información y se llegó a la conclusión que el grupo sometido a la aplicación del módulo auto instructivo mejoró en sus capacidades de intuición, abstracción y razonamiento lógico matemático.

Cuenca (2018) realizó una investigación cuyo objetivo fue relacionar las destrezas del lenguaje lógico matemático y las estrategias de los estudiantes que estudian Matemática en Enrique Guzmán y Valle. El estudio se realizó bajo el enfoque positivista de enfoque cuantitativo, tipo aplicada educacional e integró métodos cuantitativos. Asimismo, se aplicó

la encuesta con un cuestionario tipo Likert. De igual modo, la muestra estuvo conformada por 70 estudiantes. En relación con el trabajo de campo, este evidenció que el 32% de los encuestados afirman que la relación entre ambas variables es muy positiva; mientras que el 7,2% es buena; el 42,8% es regular y el 18,7% es negativa. Frente a ello la aplicación de los métodos planificados, ya sean teóricos o prácticos, permitió triangular la información y se llegó a concluir que existe base estadística para afirmar la significancia en la relación de las destrezas lógicas matemáticas y las estrategias para aprender en discentes del tercer ciclo de la especialidad de Matemática.

Domínguez (2018) en su estudio planteó determinar la correlación que existe entre el pensamiento lógico matemático y la creatividad en los estudiantes del primer semestre de la especialidad de Música de la Escuela Profesional de Artes de la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa - 2016. El trabajo investigativo se desarrolló bajo el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo, de tipo básico y sustantivo, y utilizó métodos cuantitativos. Asimismo, se aplicó la técnica de pruebas cuyos instrumentos fueron cuestionarios. De igual modo, la muestra estuvo conformada por 85 estudiantes. En relación con el trabajo de campo, esto evidenció que los datos obtenidos señalan que efectivamente existe una correlación positiva entre las variables de pensamiento lógico-matemático y creatividad; de esta manera, se evidencia que es necesario la implementación de asignaturas a fin de promover su aplicación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Asimismo, fue aplicada en estudiantes de Música con el fin de demostrar que el estudio de esta disciplina artística es relevante en el desarrollo de capacidades cognitivas en el ser humano, reafirmando diferentes estudios científicos que así lo demuestran. Frente a ello la aplicación de los métodos planificados (teóricos y prácticos) permitió que la información se pueda contrastar y se llegó a la conclusión de que el nivel de pensamiento lógico matemático en la mayoría de los estudiantes del primer semestre de la especialidad de Música de la Escuela

Profesional de Artes de la Universidad Nacional de San Agustín se encuentra entre las categorías de adecuado y regular, y que ambos sexos desarrollan esta capacidad de manera adecuada.

Reyes (2017) realizó una investigación con el objetivo de determinar estadísticamente la influencia de las estrategias metodológicas en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática básica de los alumnos del primer ciclo de la Universidad Nacional de Cañete. Se desarrolló bajo el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo, de tipo investigación descriptiva-explicativa y utilizó el método experimental. Asimismo, se aplicaron las técnicas de la encuesta, la observación y la prueba de conocimientos, cuyos instrumentos fueron el cuestionario y la guía de observaciones. De igual modo, la muestra estuvo conformada por 54 alumnos del primer ciclo. En relación con el trabajo de campo, se observa que el promedio de la evaluación de inicio del grupo control fue de 13,1 (BUENO) y el de la evaluación de salida fue de 16,0 (BUENO), luego de aplicadas las estrategias metodológicas, lo cual prueba que estas inciden en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática Básica en el alumnado del I ciclo de la Universidad Nacional de Cañete. Frente a ello, la aplicación de los métodos planificados teóricos y prácticos posibilita la triangulación de la información y se llegó a la conclusión que las estrategias metodológicas sí repercuten en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática Básica.

Inga (2017) realizó una investigación con el objetivo de determinar la relación existente entre la inteligencia lógico matemático y el rendimiento académico en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Este estudio fue desarrollado bajo el punto de vista positivista con un enfoque cuantitativo, tipo aplicada, y utilizó método inductivo. Asimismo, se aplicó la técnica de pruebas pedagógicas, cuyos instrumentos fueron cuestionarios. De igual modo, la muestra

estuvo conformada por 91 estudiantes. Al realizar el trabajo de campo, se evidenció la correlación entre las variables de estudio inteligencia lógico matemático y rendimiento académico; el coeficiente de correlación r de Pearson es igual a 0,736 que resulta alta y positiva por lo que se puede decir que existe relación directa entre las variables de la investigación en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil. Respecto a ello, la aplicación de los métodos planificados, tanto a nivel teórico como práctico, permitió el contraste de los datos recopilados y se concluyó que la variable inteligencia lógico matemático tiene correlación positiva con el rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNCP, lo que implica que, a mayor nivel de inteligencia lógico matemático, mayor será el rendimiento académico.

Antecedentes internacionales

Suárez (2019) realizó una investigación con el objetivo de explicar cómo influye el recurso digital en el desenvolvimiento del pensamiento lógico-matemático de los alumnos del ciclo ocho de formación básica en el curso de Matemáticas de la Unidad Educativa “Ileana Espinel Cedeño”, para lo cual utilizó procedimientos científicos con el propósito de diseñar una aplicación informática en lenguaje visual. La investigación se desarrolló bajo el paradigma interpretativo con un enfoque mixto, de tipología exploratoria, descriptiva y estadística, y utilizó métodos cualitativos. Asimismo, se aplicó la técnica de observación, entrevista y encuesta, cuyos instrumentos son el cuestionario y la escala de Likert. De igual modo, la muestra estuvo conformada por el director, un docente de Matemáticas y 69 estudiantes. En relación con el trabajo de campo y los resultados obtenidos, se evidencia que la mayor parte conoce en qué consiste el pensamiento lógico-matemático y cuál es su utilidad. También, se resalta que más de un 51% de educandos consideran que es importante porque retroalimenta sus saberes. De ahí que el empleo de los procedimientos teóricos y

prácticos facultan la relación de la información obtenida; por consiguiente, se planteó el diseño de la propuesta que consiste en aplicar la tecnología a través de recursos digitales.

Moncada (2017) realizó una investigación con el objetivo de establecer un modo de enseñanza didáctica denominado Aprendizaje Basado en Casos (ABC) con el fin de fortalecer la competencia lógica matemática en estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Agustiniana. Esta se desarrolló desde el modelo interpretativo con un enfoque cualitativo, de tipo investigación básica e integró métodos cualitativos. Asimismo, se aplicó la técnica encuestas y entrevistas cuyos instrumentos fueron cuestionarios. La muestra estuvo conformada por cuatro docentes. En relación con el trabajo de campo, se constata que los datos obtenidos denotan la necesidad de implementar una capacitación docente sobre la didáctica específica de las Matemáticas, la cual permite al docente organizar de forma determinante el material acorde a las competencias que deben estar relacionadas al tema a desarrollar. Frente a ello, la aplicación de los medios tanto teóricos como prácticos permitieron contrastar la información, lo cual permitió concluir que se debe concretar opciones metodológicas a fin de poderlas usar en los grupos de alumnos y ser aplicadas en otras competencias académicas del área administrativa.

Velastegui (2016) propuso como objetivo de su investigación el análisis de la capacidad de razonamiento lógico como estrategia metodológica direccionada a la motivación del aprendizaje en los estudiantes del I semestre de la carrera Organización de Empresas de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato. Asimismo, este estudio se realiza desde la perspectiva interpretativa con un enfoque mixto, de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional e integró métodos cualitativos. Además, se aplicó la técnica encuesta cuyos instrumentos fueron cuestionarios. La muestra estuvo constituida por 3 autoridades, 2 docentes y 70 estudiantes. En relación con el trabajo de campo, los resultados indican que usar estrategias metodológicas sí influye en el

razonamiento lógico matemático en los estudiantes del I semestre de la carrera Organización de Empresas de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato. De este modo, la aplicación de los métodos planificados, tanto a nivel teórico como práctico, permitió triangular la información y se llegó a la conclusión que es imprescindible la implementación de métodos, técnicas y procedimientos basados en juegos lúdicos relacionados al razonamiento lógico matemático; esto permitirá reforzar y afianzar lo aprendido por el alumnado, además de la socialización entre ellos al participar de forma cooperativa y, por consiguiente, lograr un aprendizaje significativo, y con ello favorecer la motivación y propiciar un cambio de actitud hacia la Matemática.

Leiva (2016) realizó un estudio con el propósito de establecer una estrategia denominada Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en 60 alumnos de educación secundaria como una alternativa para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en las actividades dentro del aula. El estudio se desarrolló desde el positivismo con un enfoque cuantitativo, de tipo investigación básica y utilizó métodos cuantitativos. Asimismo, se aplicó la técnica de pruebas Pretest y Posttest cuyos instrumentos fueron cuestionarios. La muestra estuvo conformada por 36 alumnos. En relación con el trabajo de campo, se observó un aumento del 52.8% de estudiantes que emplean las nociones aprendidas a fin de plantear a través del lenguaje algebraico un problema propuesto por ellos mismos. Asimismo, se observó un incremento del 73.7% de alumnos, quienes lograron establecer relaciones entre variables de un problema mediante el lenguaje matemático. Luego el aspecto que más acrecentó en un 83% fue el de elegir alternativas viables de solución a problemas planteados; pese a tales hallazgos se identificó que hubo un ligero aumento en el número de alumnos que identifica sus intereses y gusto por las matemáticas. La aplicación de los métodos teóricos y prácticos facilitó la recopilación de información y se concluyó que el ABP posibilita el aprendizaje de las matemáticas y beneficia el desarrollo del

pensamiento abstracto, por ejemplo, representa sucesos reales a través del lenguaje matemático, deslindando información irrelevante y tomando en cuenta la que permita la resolución de problemas a través del análisis de la información, la generalización de procedimientos y la representación de manera abstracta de problemas matemáticos.

Henao y Avendaño (2016) realizaron una investigación con el objetivo de diseñar un plan metodológico con estrategias y didácticas mediadas por las TIC, el cual posibilite la estimulación del pensamiento lógico matemático en el alumnado del grado noveno de la I.E. La Paz. Se usó el paradigma positivista con un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo e integró métodos cualitativos. Asimismo, se aplicó la técnica test y encuesta cuyos instrumentos fueron cuestionarios. La muestra estuvo conformada por 160 estudiantes. En relación con el trabajo de campo, se evidenció que los resultados gracias al estudio de favorabilidad se lograron establecer que para el 92% de los alumnos participantes en la prueba denominada el software Scratch les es fácil de aprender y utilizar, ya que su contexto gráfico es amigable y muy intuitivo para trabajar. Frente a ello la aplicación de los métodos planificados, tanto a nivel teórico como práctico, permitió triangular la información y se concluyó que los estudiantes lograron una mejor comprensión del problema cuando se simula en el programa de Scratch, el ver lo que hacían como un juego les motivó a seguirlo utilizando.

Fundamentos teóricos sobre la categoría apriorística competencia lógico matemático

Dentro de las diferentes investigaciones encontradas y consultadas, existen diversos autores que plantean definiciones diferentes a lo largo de la historia que nos ayudarán a comprender la base de esta investigación: la competencia lógico-matemática.

Desarrollo histórico de la competencia lógico matemático

Hoy en día la educación en el sector universitario es considerada la base para desarrollar todo tipo de competencias. Según Prieto (1988), este sector abarca más que transmisión de conocimientos y desarrollo de habilidades, también desarrolla en el estudiante su pensamiento, su capacidad de análisis y síntesis de lo que sucede en su entorno. Por ello, el factor más importante es el desarrollo del razonamiento y pensamiento lógico en su etapa universitaria. En efecto, hasta los seis años, se forman las estructuras básicas de pensamiento; por tanto, es importante el inicio de la intervención psicopedagógica en ellos para desarrollar su potencial cognitivo en todas las áreas, más aún en las matemáticas.

Según Tapia (1995), a partir de la información anterior, en esta etapa, el niño fortalece sus conocimientos en matemáticas. Además, hablar de Matemática no solo es hablar de ciencia, sino también de disciplinas como la Sociología y la Psicología. Los rasgos fundamentales de la perspectiva actual de la Matemática, apoya y consolida con otras disciplinas, ya que su aplicación se da en diferentes situaciones de la vida diaria. La enseñanza de las matemáticas debe darse con conceptos básicos, con métodos y principios que le estimulen su pensamiento lógico y, de esa manera, integren los conocimientos previos con los nuevos, de manera reflexiva, crítica y creativa.

En consecuencia, el entorno que se trata de esquematizar a través de las matemáticas debe lograrse despertando en el estudiante toda la motivación para que lo pueda adquirir. De lo anterior, Hernández (como se citó en Piaget, 1975) señaló que toda persona puede desarrollar tres tipos de conocimientos: físico, lógico matemático y social. El conocimiento lógico matemático es aquel construido por el niño a través de la experiencia que se obtiene en la manipulación de los objetos. Un ejemplo de ello se ilustra cuando el infante encuentra diferencias entre la textura áspera o lisa de un objeto determinado. Entonces, se define que

el conocimiento lógico matemático surge de una abstracción reflexiva por lo que este es no observable y es el niño quien lo desarrolla en su mente a través de la relación con los objetos que lo rodean. Este saber se va desarrollando de lo más simple a lo más complejo, porque, luego de ser procesado, ya no se olvida; en otras palabras, la experiencia no es del objeto sino sobre la manipulación de ellos.

Como complemento de la postura previa, Sandia (como se citó en Maldonado y Francia, 1996) también describe tres tipos de conocimiento del ser humano: físico, lógico matemático y social. Estos dos primeros se relacionan por procesos externos de adquisición, en cambio el tercero tiene relación interna de construcción. El conocimiento físico inicia como una abstracción simple de lo observable de los objetos; el conocimiento social se obtiene con el contacto con otras personas y su significado se da de acuerdo a su cultura. En cambio, el conocimiento lógico matemático se da al relacionarse con el conocimiento físico, pero de una manera no observable, ya que se construye este en la mente. De todo ello se puede concluir que, si el niño está en contacto con todo su medio (físico) y relaciona esta experiencia con otros (social), mejorará las estructuras del conocimiento lógico matemático.

Este último conocimiento lógico matemático, según Sandi (como se citó en Labinowicz, 1995), es el más importante para el desarrollo de la persona. Por esta razón, cumple las siguientes características: (1) no se puede enseñar directamente, ya que el ser humano lo construye con su experiencia; (2) su desarrollo es de forma creciente y busca la coherencia y el equilibrio; (3) una vez que se fortalece este conocimiento no se llega a olvidar. Si llegan a experimentar correctamente el conocimiento físico y social, esto llevará a mejorar la estructura del conocimiento lógico matemático. En consecuencia, si estos conocimientos llegan a relacionarse y establecer en el niño semejanzas y diferencias o crear ordenamiento con todo objeto que se le rodea, se estará formando las bases para la construcción del pensamiento lógico matemático.

De igual modo, en el 2008, Ferrándiz et al. afirmaron que, de todas las inteligencias múltiples que desarrolla el niño, la más importante es la inteligencia lógico matemático, que consiste en la capacidad de dar soluciones a los problemas, estructurar elementos y fundamentar sus deducciones. Asimismo, los estudiantes que demuestran buen razonamiento lógico matemático disfrutaban de los números y sus combinaciones, también de resolver diversos problemas lógicos, cuya solución exige la práctica del pensamiento crítico, habilidades inductivas y deductivas, así como también destacan en desafíos lógico matemáticos complejos. Ellos se caracterizan por ser indagadores, curiosos e investigadores tenaces, pues son estrategas en los juegos, planifican y se anticipan ante una jugada. A pesar de ello, pueden no tener un buen rendimiento en el curso de Matemática.

Por otro lado, Mora (2009) indicó que en el sector educativo se habla de competencia en función de que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos, destrezas, aptitudes, actitudes y prácticas en múltiples contextos con la finalidad de poder desenvolverse. Una de estas competencias que logrará desarrollar todo lo anterior mencionado es la competencia lógica matemática. Esta, más que el conocimiento de Aritmética, Álgebra, Trigonometría, Geometría, Estadística, etc., involucra el razonamiento, la lógica, el pensar, el analizar, el sintetizar, el reflexionar, el aprender a hacer, el aprender a ser, el aprender a conocer y el aprender a convivir con los demás. Esta convivencia se produce mediante la interacción de conocimientos, habilidades, destrezas, procesos concretos-abstractos y la movilización de estos al resolver problemas.

En el 2013, Vara aseveró que todo niño al nacer va desarrollando las estructuras del razonamiento lógico matemático basado en la relación de su experiencia con su mundo que lo rodea. Todo en su respectivo orden, primero la familia, luego la institución educativa que es aquella donde se le brindará al niño todas las herramientas necesarias para poder construir dicho razonamiento lógico matemático. Este proceso irá despertando en él la capacidad de

razonar y relacionarse con su medio. En esta edad temprana, el razonamiento lógico matemático estudia todo lo sensorial como la forma, el tamaño, el color, etc.; de esta manera, desarrolla tres capacidades: identificar, definir y reconocer (cualidades) de todo lo observable.

Bustamante (2015) señaló que el desarrollo del pensamiento lógico matemático es un conjunto de operaciones mentales de comparación, generalización, clasificación, análisis, síntesis, abstracción, que tiene como respuesta la obtención de significaciones desde las sensopercepciones en la interacción con su medio. Además, su desarrollo es el producto de la interrelación del niño con su contexto. Todo esto va mucho más allá de un aprendizaje de la Matemática, ya que los beneficios son mucho más porque contribuyen a un desarrollo y logros personales.

Teorías fundamentales en torno a la categoría apriorística competencia lógica matemática

En la actualidad existen muchas investigaciones sobre el desarrollo cognitivo del niño, gracias a Jean Piaget, quien influyó profundamente en la forma de concebir el conocimiento del infante. En 2007, Linares afirmó que este personaje, mencionado por muchos investigadores, sentó las bases psicológicas de los enfoques constructivistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Piaget nos enseñó que los niños se comportan como pequeños científicos y que tratan de descubrir su propio mundo. En consecuencia, tienen su propia lógica y desarrollan su conocimiento conforme van alcanzando su madurez.

A partir de la información anterior, Linares (2007) sostuvo que la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget se centra fundamentalmente en la forma de cómo los niños adquieren el conocimiento y cómo lo desarrollan en cada etapa de su vida. Por lo tanto, no le interesa lo que él conoce, sino cómo piensa en un problema dado y cómo lo soluciona. Asimismo, estaba convencido que el desarrollo cognitivo supone cambios en las capacidades del niño

para razonar sobre su entorno. Estas de naturaleza cualitativa del pensamiento del infante, son aspectos importantes de esta teoría. También se propuso dos principios fundamentales que rigen el desarrollo intelectual: la organización y la adaptación.

A partir de lo mencionado, Meece (2000) señaló que la organización se produce conforme el infante madura, es decir, las representaciones de sus saberes se unifican y reordenan a fin de crear sistemas más complejos y con capacidad de adaptabilidad a su entorno. Por otro lado, la adaptación se produce en los esquemas del conocimiento mediante la asimilación y acomodación. En la primera, el niño adecúa la información con el fin de encajar en sus estructuras existentes del conocimiento. En el segundo, el infante cambia sus esquemas para restablecer un estado de equilibrio. En conclusión, estos dos procesos explican los cambios en la cognición en todas las edades.

En ese sentido, Piaget dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro grandes etapas, de acuerdo con sus edades, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Etapas del desarrollo cognoscitivo

Etapa	Edad	Característica
Sensoriomotora El niño activo	Del Nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetivos
Preoperacional El niño intuitivo	De los 2 a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
Operaciones formales	De 11 a 12 años y	El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permite usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el

El niño en adelante razonamiento proporcional.
reflexivo

Fuente: Tomado de Meece (2000)

Como consecuencia de la teoría anterior, surge un método educativo basado en ayudar al niño a obtener un desarrollo integral. Este método, que lleva el nombre de su fundadora, María Montessori, es de gran relevancia para la educación del mundo entero. Según Paltan y Quilli (2010), tiene como propósito básico el liberar el potencial de cada niño para que se autodesarrolle en su ambiente. Además, Montessori basó su método en el trabajo del infante con ayuda del maestro, tal es así que la escuela no es un lugar donde el docente transmite sus conocimientos, sino donde la inteligencia y la parte psíquica del niño se desarrollará a través de trabajos elaborados con materiales didácticos.

Paredes (2013) señaló que la metodología del método Montessori tiene una sólida trayectoria de más de 90 años. Además, consideró a los niños como esponjas que absorben toda la información que necesitan para desarrollarse en su vida diaria. Es decir, ellos aprenden a hablar, escribir y leer del mismo modo que aprendieron a gatear, caminar y comer, en otras palabras, de forma espontánea. En conclusión, usando este método, los niños pueden llegar a hablar, leer y escribir hasta los seis años.

A partir de lo anterior, Pino y Manrique (2016) señalan que, para Montessori, la formación del pensamiento lógico matemático se sustenta sobre dos pilares básicos: el sensorial y la motricidad. Teniendo en cuenta a estos y a un variado material didáctico permite la oportunidad de organizar y clasificar sus percepciones. Es decir, para ella, el objetivo de la educación es el desarrollo y utilización de los sentidos en todas sus formas. Por consiguiente, una forma de utilizar lo mencionado es a través de los juegos. Para Piaget y Montessori, el juego forma parte de la inteligencia del niño.

Otra teoría fundamental, que es la base de las ya mencionadas, es la teoría del juego. En 2013, Winder señaló la importancia del juego como ayuda a la niña y al niño en la enseñanza de la Matemática. Además, permite desarrollar en el estudiante el espíritu constructivo, la imaginación y el pensamiento reflexivo, ya que el juego estimula el conocimiento y desarrollo personal, fomenta una actitud positiva y eleva la autoestima. También transmite al estudiante la posibilidad de buscar alternativas en su enfrentamiento con los problemas matemáticos.

Como ya se mencionó, Mejicano y Eliht (2016) señalan que la actividad lúdica constantemente está relacionada con las matemáticas. Tal es el caso de los rompecabezas, las piezas geométricas, los acertijos y dominós emplean el juego como un medio recursivo al que se recurre para la determinación lógica. La correlación existente entre el juego y el aprendizaje de las matemáticas implica la enseñanza de problemas lógicos. Asimismo, esta actividad de entretenimiento posibilita la participación de manera activa en la construcción del pensamiento lógico matemático.

Valbuena et al. (2018) afirmaron que los estudiantes disfrutaban mucho de los juegos independientemente del contexto en que se encuentren. Asimismo, estos son la principal causa de que los estudiantes sientan gusto y placer en cualquier ámbito de su vida. Esto se debe a que ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten la asimilación total de la realidad. Por lo tanto, el juego permite desarrollar altas competencias en el estudiante.

Perspectivas de estudio en torno a la categoría apriorística competencia lógico matemático

Desde la perspectiva de las inteligencias múltiples, se plantea la inteligencia lógica matemática, vinculada con la categoría competencia lógico matemático del presente estudio. Mora (2009) indicó que esta inteligencia se caracteriza por la capacidad que tiene el niño

para utilizar y apreciar relaciones abstractas, la sensibilidad a fin de diferenciar patrones lógicos o numéricos y razonamientos. Es decir, el estudiante manifiesta las razones ante un problema, que salen de la cotidianidad, y se desarrolla una acción o una estrategia válida para dar solución usando variantes matemáticas. Asimismo, la acción de proponer solución se refiere a formular hipótesis, establecer conjeturas, encontrar deducciones posibles ante las situaciones propuestas.

Bustamante (2015) señaló que las inteligencias múltiples son un conjunto de capacidades y habilidades que mejoran el aprendizaje; es decir, permiten el acceso al conocimiento. Según Gardner (como se citó en Bustamante, 2015), todos tenemos ocho inteligencias, pero en diferentes niveles de desarrollo; esto dependerá de la herencia y de su entorno natural. Las ocho inteligencias que ayudan con el desarrollo del conocimiento son las siguientes: inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia visual-espacial, inteligencia corporal y cinestésica, inteligencia musical, inteligencia intrapersonal, inteligencia interpersonal e inteligencia naturalista.

Otra perspectiva relacionada con la categoría competencia lógico matemática está dada por el rol de la Psicología. En el 2012, Bernabé aseveró que esta constituye más que cualquier otra ciencia general y es fundamental porque contribuye con mecanismos que permiten comprender cómo un estudiante piensa y se comporta dentro de los parámetros socialmente establecidos. Asimismo, esta persona cognitiva constituye como un “aprendiz esquizomatemático” dentro de la formación educativa e investigativa matemática, ya que representa las particularidades primordiales que interesa modelar: el razonamiento y el pensamiento dentro de los marcos de referencia de una disciplina que ha demostrado ser efectiva en el desarrollo del tipo de sociedad en la que vivimos hoy.

Otra perspectiva que se explicará se enmarca en la Filosofía. En el 2015, Mera afirmó que tanto esta disciplina académica como las Matemáticas se encuentran unidas desde la

época antigua, un ejemplo de ello es Pitágoras, quien daba a conocer sus contribuciones a la comunidad científica que son usadas hasta el día de hoy en los distintos campos de las ciencias exactas; tal es así que se dieron estos aportes en las matemáticas. En ese sentido, existe una simetría entre el individuo y el cosmos, pues para lograr el razonamiento basado en la observación y experiencia previa se hace uso de la lógica. Por ello, en los niños, es sustancial la aplicación de conocimientos matemáticos en su vida diaria para que sean mejor comprendidos los saberes a enseñar y no sea un sufrimiento el aprendizaje de esta materia.

Definición conceptual de la categoría apriorística competencia lógico matemática

La competencia lógico matemática se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar, resolver y comunicar eficazmente cuando resuelven un problema utilizando el pensamiento lógico matemático. El desarrollo de este pensamiento es clave para el desarrollo de la competencia lógico matemática.

En el 2016, Arias y García definieron que el pensamiento lógico matemático es un conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas y analizar información para aplicarlo en la vida cotidiana. Asimismo, indicaron que el conocimiento lógico matemático es construido por el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos e interacción con el medio, ya que es él quien construye el conocimiento en su mente a través de la relación con estos.

De manera análoga, en el 2018, Medina afirmó que los niños aprenden el pensamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor. Para ello, se debe buscar actividades con técnicas atractivas para que ellos descubran e interactúen con materiales matemáticos de forma lúdica. Asimismo, señala que el pensamiento lógico-matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números, así como la capacidad de emplear el razonamiento lógico.

Una definición más actual es sostenida por Suárez (2019), quien define que el pensamiento lógico matemático consiste en el manejo de pautas formales, esto es, un conglomerado de símbolos que aluden a una cantidad, así como la relación lógica que se produce entre ellos. Por tanto, es importante en el intelecto numérico matemático porque permite realizar operaciones numéricas.

Subcategorías de la categoría apriorística competencia lógico matemática

Una de las subcategorías de la competencia lógico matemático a considerar es la base conceptual, que es un conjunto de nociones teóricas que todo discente tiene para desarrollar cualquier acción que involucre el análisis, la sistematización y la argumentación (Tobón, 2013a).

A continuación, se precisarán los indicadores de esta subcategoría: El estudiante aplica la competencia lógico matemática en la solución de problemas. El estudiante domina sustentos matemáticos con miras a la demostración.

El estudiante reconoce y distingue la información importante para el desarrollo de problemas matemáticos. El estudiante utiliza la competencia lógica matemática para resolver problemas matemáticos y aplicarlos en su vida diaria.

Una segunda subcategoría está relacionada con la base procedimental, en donde el educando relaciona lo nuevo con lo que ya ha experimentado (Tobón, 2013b).

A continuación, se precisarán los indicadores de esta subcategoría: El estudiante realiza representaciones matemáticas usando la competencia lógica matemática. El estudiante elabora ejercicios de matemática usando el conocimiento lógico matemático. El estudiante diseña estrategias para afrontar una situación problemática, empleando recursos o procedimientos lógicos.

Por último, la subcategoría denominada la base actitudinal, que se refiere al conjunto de competencias que permite al discente saber actuar en el entorno en el que se desenvuelve y enfrentar cualquier suceso problemático que se le presente. (Tobón, 2013a).

A continuación, se precisarán los indicadores de esta subcategoría: El estudiante se muestra motivado cuando resuelve un problema. El estudiante le atribuye valor a la acción que ejecuta en la resolución de problemas matemáticos porque los contrasta. El estudiante mantiene el respeto respecto a lo que opinan sus demás compañeros al momento de realizar un trabajo grupal a fin de dar solución a un suceso problemático.

Fundamentos teóricos sobre la categoría apriorística estrategia metodológica

En la actualidad, la educación demanda cambios que deben estar relacionados a la enseñanza aprendizaje en donde tanto profesores como estudiantes deben estar inmersos en estos, así como también se debe considerar a la sociedad, ya que en el proceso formativo se prepara para que el alumno logre una formación educativa integral ligado a la práctica de valores.

Definiciones teóricas de la categoría apriorística estrategia metodológica

En el 2003, Armas señaló que la estrategia fue creada como una forma de tomar en cuenta la dirección y planificación de las acciones a fin de concretar objetivos. Estos constituyen elementos claves junto con los recursos y la ejecución de las actividades. Además, permite el ahorro de tiempo y de recursos. También refiere concretar un plan con un marco general que involucre metas, un fin organizativo que asegure cumplir el objetivo.

Respecto de lo mencionado anteriormente, se deduce que las estrategias son procedimientos que siempre son meditadas y direccionadas a la resolución de una problemática. Por tanto, existen elementos que están presentes en ellas como los siguientes:

1. La existencia de la inconformidad respecto a sucesos educativos en un lugar.

2. El diagnóstico real
3. El planteamiento y las metas a lograr en un plazo determinado
4. La definición de acciones que son acordes a los objetivos establecidos y entidades responsables
5. La proyección de recursos y métodos con miras a posibilitar la ejecución
6. La prevención evaluativa de resultados

Armas (2003) hace referencia a un conjunto de mecanismos que emplea cada ciencia y se da de acuerdo a las características que presenta con el fin de lograr los objetivos trazados. En una vertiente más concreta, denota un conjunto de métodos regularizados por determinados requisitos que posibilitan un mejor orden de nuestras ideas y la forma cómo actuamos a fin de descubrir nuevos saberes a través del estudio de un problema al que se le busca una solución. En conclusión, la metodología es la forma cómo el docente conlleva el desarrollo de la clase hacia sus alumnos.

Para Reyes De La Cruz (2017), las estrategias metodológicas surgen de la misma enseñanza, su avance está determinado por el entorno social y la ciencia. En la antigüedad, tanto en los colegios como centros de formación superior europeos, los métodos usados eran incuestionables, direccionados a un aprendizaje memorístico de los conocimientos. Posteriormente, emergen los métodos científicos, basados en la observación y comprobación dando origen a la verídica historia de la pedagogía.

Una conceptualización más integral es expresada por Medina (2018), quien señala que las estrategias metodológicas posibilitan la identificación de principios, criterios y procedimientos que estructuran el conjunto de acciones que ejecuta el docente relacionado con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje. De ahí que el estudiante realizará actividades dentro y fuera del salón de clase, las cuales son planteadas por su docente con el fin de que aprenda los contenidos y desarrollen

habilidades mentales. De manera indirecta, permite también la formación de valores y actitudes con el fin de concretar los objetivos. Asimismo, se aplican técnicas metodológicas en las actividades y a través del uso de la estrategia que desarrolla una serie de procedimientos mentales ordenados se logra llegar a la solución de un problema.

Tipologías y clasificaciones de la categoría apriorística estrategia metodológica

Los aspectos metodológicos son usados por el docente a fin de que el alumno no tenga dificultades en su rendimiento escolar y aprenda. Por tanto, el maestro debe saber el uso de la mejor manera. En ese sentido, Pumasunta (2013) indicó tres tipos de estrategias generales. La primera es la presentación, en donde el maestro es un ente activo mientras que el alumno es pasivo. Aquí se encuentran las exposiciones que el formador realiza de su clase, el cual hace uso de videos, conferencias, proyecciones y demostraciones en donde prima la observación, entre otros. Para ello, se requiere tener el conocimiento, manejo de un amplio léxico característico de la asignatura, además de mostrar una expresión corporal desenvuelta, dominio de grupo, utilización eficaz del tiempo.

El segundo tipo es la interacción, momento en el cual se origina una comunicación pluridireccional, es decir, los entes actores interactúan asumiendo actividades de producción, estructuración y sistematización. Además, dentro del proceso de enseñar y aprender, se encuentran acciones de trabajo de campo o grupales, lecturas guiadas, dinámicas en equipo, dramatizaciones y resolución de problemas. Por ello, las condiciones necesarias para la interrelación se producen a través de dominio no solo de grupo, sino del contenido, tener claro el objetivo que se persigue en la realización de ejercicios, así como la capacidad de manejar la técnica al formular interrogantes y dar respuestas (Pumasunta, 2013).

Por último, como tercera tipología, está el trabajo personal. Este es unipersonal porque el estudiante de forma unísona se enfrenta a sucesos en los cuales debe poner en práctica su

conocimiento a través de un conjunto de procesos mentales. Entre las actividades para este tipo de estrategia tenemos la lectura en silencio, resolver ejercicios, consultar fuentes de información, la ejecución demostrativa y las evaluaciones. De esta manera, el alumno demuestra lo aprendido; para ello, se requiere que él reciba con claridad el objetivo de la actividad que realizará y conozca el indicador de logro que alcanzará.

Las tres tipologías de estrategias son muy significativas; por ende, el docente debe aplicarlas en los discentes, quienes realizan actividades con empeño y esfuerzo, de esta manera, aprenderán por sí solos (Pumasunta, 2013).

En el 2003, Armas (como se citó en Bermúdez y Rodríguez) indicó que los que componen la estructura metodológica se fragmentan en dos partes: el aparato cognitivo y el metodológico. El primero abarca categorías y la estructura legal conformada por leyes que, a su vez, regularizan el empleo de métodos, procedimientos, técnicas y medios. Asimismo, los conceptos y las categorías delimitan los factores importantes del objeto de estudio. El segundo aparato es el instrumental, compuesto por tácticas teóricas y procedimentales que se disponen alcanzar el conocimiento o participar en la práctica y modificar el objeto de estudio.

Armas (2003) sostuvo que es indispensable seguir algunas recomendaciones a fin de elaborar una adecuada estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje:

En primer lugar, se debe de terminar y definir la capacidad a lograr; en segundo lugar, escribir el aprendizaje esperado de la sesión de aprendizaje (capacidad y conocimientos); en tercer lugar, se establece la identificación de los procesos cognitivos y mentales de la capacidad determinada; en cuarto lugar, esta se desgrega en menos complejas tomando en cuenta los procesos cognitivos y los alcances de los conocimientos (indicadores). Luego, se especifica la actividad de aprendizaje que permite evidenciar el cuarto procedimiento.

Posteriormente, se redacta los modos de ejecución para cada habilidad planteada (estrategias); y, por último, registrar los medios y materiales didácticos a utilizar.

Definición conceptual de la categoría apriorística estrategia metodológica

En el 2016, Arguello y Sequeira señalaron que las estrategias metodológicas son de gran utilidad para los docentes, ya que les permite mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se deben aplicar y seleccionar acorde a los contenidos y los rasgos particulares de los alumnos de forma estructurada, tal es así que posibiliten el desempeño de habilidades de comprensión y generen aprendizajes significativos. Por lo tanto, estos resultan de gran valía porque se suscita aprendizajes en los alumnos a través de procedimientos y habilidades que al ser adquiridos puedan ser utilizados en diversas situaciones que se presenten, asimismo facilitan a los docentes la enseñanza de manera comprensiva y eficiente. En suma, la elección de estrategias metodológicas de enseñanza - aprendizaje para el desarrollo de contenidos propicia la motivación de los estudiantes quienes se convierten en los principales actores en la construcción de su propio conocimiento, además de mantener el interés de lo que era desconocido para ellos. De esta manera, se consolida el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el 2015, el Ministerio de Educación aseveró que la estrategia metodológica orienta y organiza un conjunto de acciones a fin de concretar un propósito holístico. De manera similar, en el currículo de las Personas Jóvenes y Adultas, el programa de formación persigue el mismo objetivo; por eso, las técnicas y métodos están relacionadas en el desempeño de los módulos. Las estrategias en un determinado momento pueden convertirse en técnicas y viceversa. En consecuencia, existe la necesidad de admitir una postura flexible en el desarrollo formativo.

Acorde a este argumento, Velastegui (2016) sostiene que los profesores saben que la realidad educativa que hoy vivimos necesita cambios sustanciales en el proceso de

enseñanza aprendizaje. Por ello, el objetivo es que tanto al maestro como al alumno que junto con sus saberes y valores deben estar inmersos en una sociedad que forme de manera íntegra, promueva nuevos planteamientos para afrontar la falta de motivación y el desinterés de los educandos, sobre todo, en el área de Matemáticas. Por ello, es significativo el desarrollo de una propuesta metodológica que tome en cuenta los aspectos anteriores. En el área de Matemática, la estrategia consiste en la aplicación de un grupo de patrones reglamentados que faciliten y aseguren una buena toma de decisiones. En conclusión, la estrategia metodológica se basa en la estructuración razonable y práctica de las etapas en que se ejecutan las técnicas de enseñanza con el fin de direccionarlas hacia el estudiante y los resultados esperados de forma ordenada, bajo el propósito de acrecentar los saberes y la transmisión de los mismos.

Subcategorías de la categoría apriorística estrategia metodológica

Una de las subcategorías de la categoría propuesta es el rol del docente. Para Salinas (2008), el profesor es un mediador que dirige y diseña las experiencias de aprendizaje en el actuar formativo del educando. En otras palabras, potencia que el alumno forme parte activa del proceso, asesora y gestiona el ambiente de aprendizaje. También supervisa académicamente con la acción tutorial, encaminada a guiar a los estudiantes en la selección de los programas de formación, diagnosticar sus necesidades académicas, etc.

A continuación, se precisarán los indicadores de esta subcategoría: El docente demuestra ser un ente que media asertivamente de forma competente a fin de atender la diversidad de grupo. El docente suscita una óptima actitud de aprendizaje mediante el trabajo en equipo.

Otra subcategoría es el rol del estudiante, que, para Salinas (2008), implica que los ellos formen parte activa dentro del proceso de enseñanza a través de la búsqueda, intercambio e interpretación de la información. Asimismo, orientados por los profesores

tienen acceso a diferentes materiales, recursos y fuentes de información mediante los cuales elaboran independientemente sus propios conocimientos. En ese sentido, los educandos con el apoyo de estos recursos informativos logran reorganizar sus conocimientos previos y dirigirlos a un objetivo. Es decir, los estudiantes deben poseer una serie de características distintivas como son la motivación, la independencia y la autosuficiencia además del trabajo en equipo.

A continuación, se precisarán los indicadores de esta subcategoría: El educando manifiesta manejo del saber hacer y se responsabiliza de su aprender. El educando establece vínculos asertivos interrelacionándose con los demás.

La siguiente subcategoría la conforma el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA). De la Torre y Domínguez (2012) indicaron que la educación tiene un sentido espiritual, moral y plantea como objeto la formación integral del individuo. El aprendizaje es el proceso por el cual una persona es entrenada para solucionar situaciones. Asimismo, en el PEA, influyen factores que dependen del sujeto que aprende (inteligencia, motivación, entre otros) y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos. También se ha perfeccionado con grandes transformaciones y se ha ido enriqueciendo con la utilización de las TIC.

A continuación, se precisarán los indicadores de esta subcategoría: El profesor diagnostica el nivel académico real del alumno con miras a reconocer sus fortalezas y debilidades respecto a la solución de ejercicios matemáticos. El profesor utiliza las estrategias para desarrollar la competencia lógica matemática en sus alumnos. El profesor emplea diversos métodos heurísticos, problémicos, investigativos y argumentativos para el desarrollo de sus contenidos.

Capítulo II

Diagnóstico o trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó en una universidad de Lima con el propósito de corroborar el nivel de desarrollo de la competencia lógica matemática alcanzado por los estudiantes del I ciclo de Psicología en el curso de Matemática.

Descripción del contexto en el que se realizó el diagnóstico

La técnica que se utilizó fue la encuesta cuyo instrumento cuantitativo empleado fue el cuestionario dirigido a 20 estudiantes del I ciclo de Psicología en el curso de Matemática, compuesto de 16 ítems los cuales fueron analizados por tablas de frecuencia, lo que permitió establecer algunas tendencias y regularidades a través del software SPSS. Como segunda técnica, se utilizó la prueba cuyo instrumento cuantitativo fue la prueba pedagógica, dirigida a los 20 estudiantes del I ciclo de Psicología en el curso de Matemática, compuesto por 10 ítems los cuales fueron analizados por medio de tablas de frecuencias e interpretadas a partir de la construcción de un baremo en el que se establecieron los niveles alto-medio-bajo. Para el nivel alto, se consideró un rango de 13 - 20; para el nivel medio, 7 - 12; y, para el nivel bajo, 0 - 6 a través del software SPSS.

Otra técnica utilizada fue la observación cuyo instrumento cualitativo fue la guía de observación dirigida al docente del área de Matemática, compuesto por 12 ítems y 4 sesiones observadas de clase, los cuales fueron procesados manualmente por medio de matrices de organización de la información. Y, por último, se aplicó la técnica de análisis documental en la que se utilizó el instrumento cualitativo que fue la guía de análisis documental, dirigida al sílabo elaborado por el docente del área de Matemática, compuesto

por 9 ítems y fue procesada también manualmente por medio de matrices de organización de información.

Procedimientos de recolección de datos

Luego de la elaboración del diseño de los instrumentos, se procedió a su evaluación a través del método de validación de juicio de expertos, quienes, luego de revisar su coherencia en relación con las categorías y subcategorías apriorísticas, así como los indicadores planteados, aprobaron su aplicación (anexo 7). Por consiguiente, incluyeron sugerencias para la mejora de los instrumentos, los cuales fueron incorporados en la versión final de estos. En la tabla 2, se muestra la información relativa a los requisitos que reunieron los expertos seleccionados:

Tabla 2

Requisitos que reúnen los expertos seleccionados para los instrumentos

Nombres y apellidos	Grado académico	Especialidad	Ocupación profesional
Marisol Josefina Sarmiento Alvarado	Doctora	Educación	Docente
Willy Saavedra Villacrez	Doctor	Educación	Docente
Carlos Germán Castagnola Sánchez	Doctor	Educación	Docente

Para llevar a cabo la aplicación de los instrumentos, se solicitó con anticipación y consentimiento a una estudiante del primer ciclo de Psicología, quien, luego de brindar su autorización, estableció contacto con sus compañeros de estudio del curso de Matemática. Estos participaron en el cuestionario y la prueba de matemática con un tiempo de 25

minutos por cada instrumento, solicitándoles previamente su apoyo para su ejecución. Por otro lado, se coordinó con la misma estudiante a fin de solicitar el permiso para ingresar a 4 sesiones de clases con un tiempo de duración de dos horas cada una, con el propósito de observar las clases del docente de la asignatura de Matemática. Luego, facilitó el sílabo del curso para poder analizar y relacionar la información.

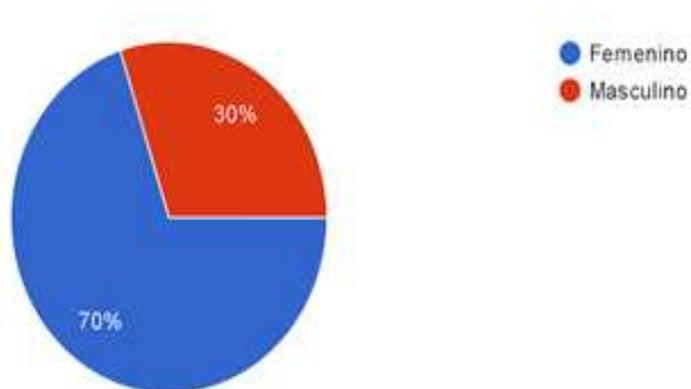
Análisis e interpretación de los resultados

Resultados del cuestionario sobre competencia lógica matemática aplicada a los estudiantes

Se aplicó un cuestionario a 20 estudiantes del I ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima (anexo 3). La mayoría de ellos eran del género femenino como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Género de las personas encuestadas

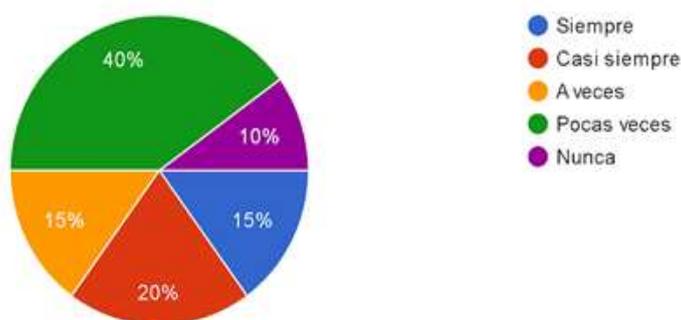


Fuente: Elaboración propia (2021)

En relación con el gusto por el curso de Matemática la mayoría no tiene una percepción positiva. En la figura 2, se detalla la información.

Figura 2

Gusto por el desarrollo de la clase del profesor de Matemática



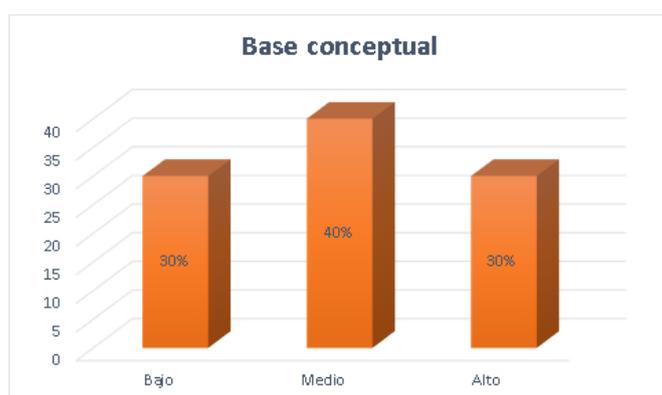
Fuente: Elaboración propia (2021)

Ahora bien, al cuestionario se incluyeron 16 ítems para medir la competencia lógica matemática de los estudiantes desde su propia percepción, cuyos hallazgos se explicarán a continuación.

Acerca de la base conceptual que posee el estudiante en la asignatura de Matemática, se observó que la mayoría se encuentra en un nivel medio, como se muestra en la figura 3.

Figura 3

Resultados de la base conceptual del cuestionario

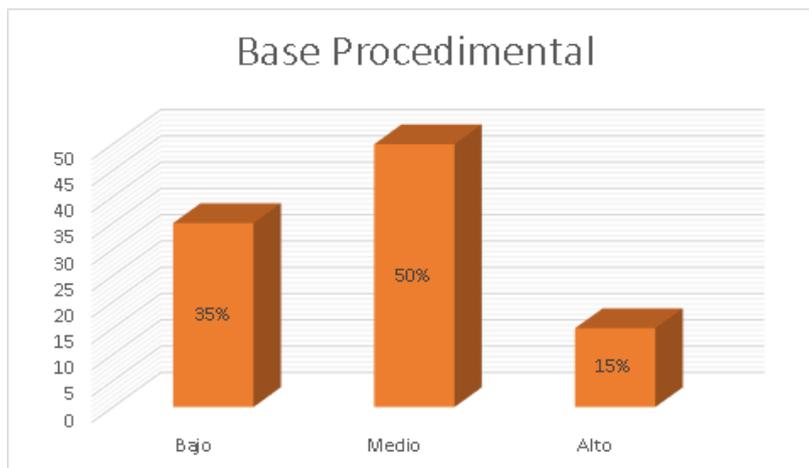


Fuente: Elaboración propia (2021)

En cuanto de la base procedimental que posee el estudiante en Matemática, se observó que la mayoría de ellos (la mitad) se encuentra en un nivel medio, como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Resultados de la base procedimental del cuestionario

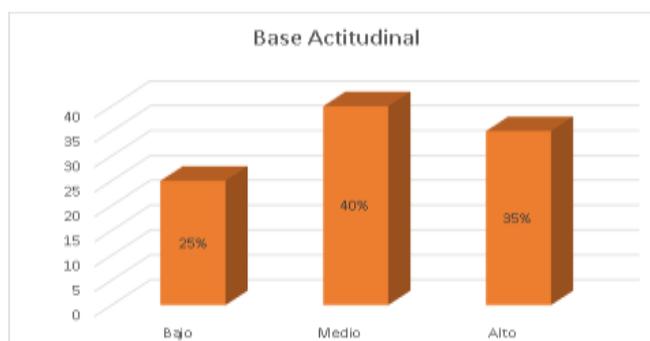


Fuente: Elaboración propia (2021)

En relación con la base actitudinal que posee el estudiante en el curso de Matemática, se observó que la mayoría de los educandos se encuentra en un nivel medio, como se muestra en la figura 5.

Figura 5

Resultados de la base actitudinal del cuestionario

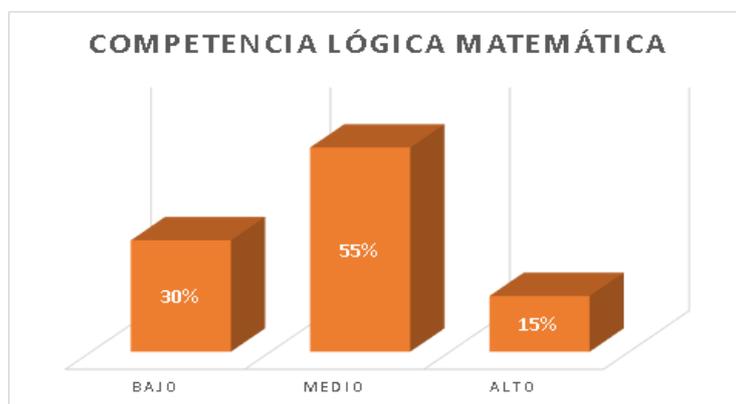


Fuente: Elaboración propia (2021)

En cuanto a los resultados de la aplicación del cuestionario, se concluye que el desempeño general de la competencia lógica matemática en los 20 alumnos del I ciclo de Psicología se ubica principalmente en un nivel medio, seguido de uno bajo, como se muestra en la figura 6.

Figura 6

Resultados del cuestionario



Fuente: Elaboración propia (2021)

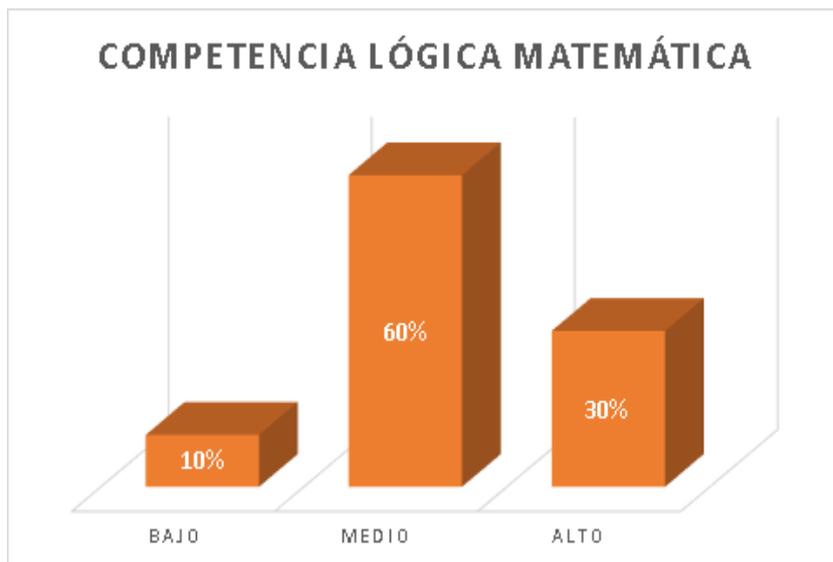
En dicho cuestionario se comprueba que los estudiantes que asisten a esta universidad privada de Lima, a la mayoría de ellos (60 %) les gusta poco cómo desarrolla su clase el profesor de matemática. De igual forma, con el mismo porcentaje (60%) no se sienten motivados por su docente para desarrollar problemas de matemática. Por lo tanto, consideran la mayoría que los temas trabajados por el docente no son de utilidad para su vida cotidiana. Esto conlleva a que un 65% no conozcan los procedimientos para la solución de problemas de matemática. En cuanto a los trabajos grupales, un 68 % respondieron que no les agrada trabajar en grupos, a pesar de que los mismos estudiantes mencionan que es una actividad que el docente elabora con mucha frecuencia.

Resultados de la prueba pedagógica sobre competencia lógica matemática aplicada a los estudiantes

En relación con el nivel de competencia lógica matemática en el curso de Matemática, podemos concluir que el desarrollo general en los 20 estudiantes del I ciclo de Psicología está en un nivel medio (60 %) como se muestra en la figura 7.

Figura 7

Resultados de la prueba pedagógica

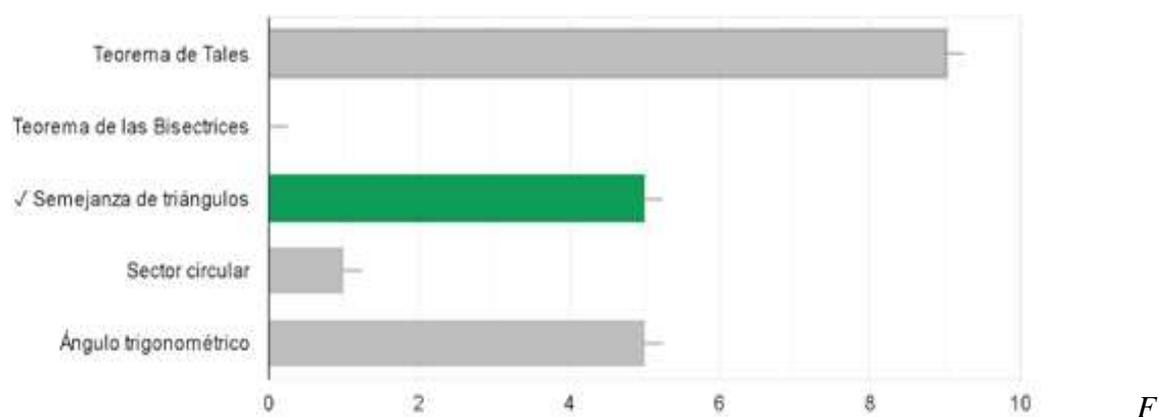


Fuente: Elaboración propia (2021)

Ahora bien, la pregunta en la cual evidenciaron mayores dificultades fue la referida a la identificación de la propiedad para la demostración del teorema de Pitágoras tal como se muestra en la figura 8.

Figura 8

¿Con qué tema matemático demostramos el teorema de Pitágoras?

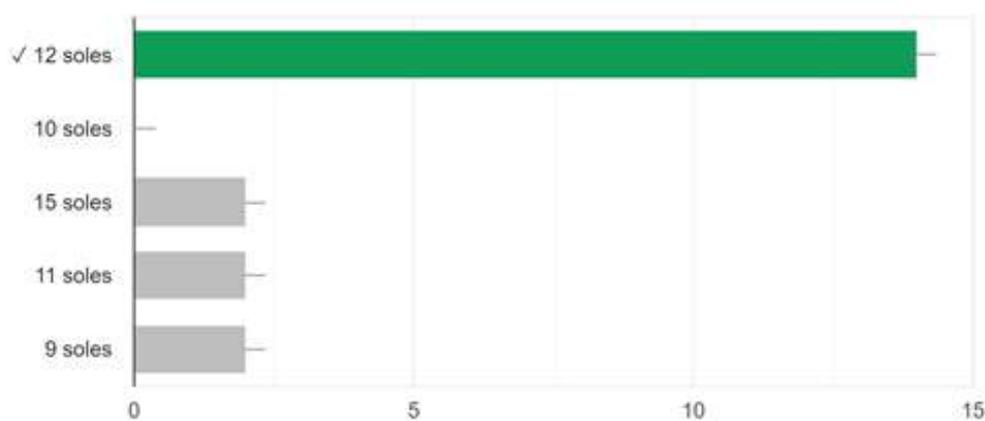


Fuente: Elaboración propia (2021)

Por otro lado, la pregunta con mayor precisión fue donde los estudiantes demuestran sus conocimientos lógicos sobre problemas relacionados con su vida cotidiana. Dicha información, se evidencia en la siguiente figura 9.

Figura 9

Pregunta con mayor precisión de la prueba pedagógica



Fuente: Elaboración propia (2021)

Resultados de la guía de observación sobre las estrategias metodológicas aplicada al docente del área de Matemática

Se observaron 4 sesiones de clase a un docente del área de Matemática del I ciclo de la carrera de Psicología con el propósito de saber el conocimiento teórico, metodológico y práctico (anexo 5).

En relación con el inicio de clases, en todas las sesiones observadas, el docente no presentó una situación problémica a fin de despertar la atención del alumno; por el contrario, optó por seguir con la organización de trabajos pendientes de clases anteriores.

Respecto al dominio teórico a tratar, el docente mostró seguridad y empatía. Eso se pudo observar en la solución de ejercicios del tema de porcentaje, ya que usó un lenguaje sencillo y comprensible para los estudiantes. Sin embargo, no lo empleó para comunicarse con ellos sobre el tema tratado. Es decir, no promueve la participación activa del estudiantado.

Acerca del dominio metodológico que mostró el docente, todo el desarrollo de una sesión de clase se realizó con ayuda de una estudiante encargada por él para que muestre los ejercicios desarrollados que le había compartido. Asimismo, en esta sesión, solicitó que copien los ejercicios que la estudiante compartía, sin solicitar la participación a través de preguntas de dichos ejercicios. En consecuencia, no hizo uso de herramientas tecnológicas para desarrollar su clase.

En cuanto al uso de estrategias grupales, el docente demoró más de una sesión de clase en organizarlas. El trabajo consistía en desarrollar un cuestionario con el fin de poder organizar toda la información en tablas. En esta actividad, se comprobó cómo muchos de los estudiantes no cumplieron con el llenado del cuestionario; esto ocasionó que el docente

demorara en el desarrollo de la actividad grupal. Además, se observó el incumplimiento de tareas por parte de los alumnos en los trabajos grupales.

Respecto a la etapa final del desarrollo de la clase, se visualizó que el docente no consultaba a sus estudiantes si tenían dudas sobre el tema tratado, más bien solía terminar con el desarrollo de sus ejercicios con la siguiente frase: “Mañana tenemos que avanzar más, ya que estamos atrasados con el sílabo”.

Otro dato observado es que el docente no se mostraba ante sus estudiantes porque tenía la cámara apagada durante todas las clases. De igual modo, lo hacían los estudiantes y no participaban ni interactúan con él.

Resultados de la guía de análisis documental sobre el sílabo del curso de Matemática

Se aplicó la guía de análisis documental al sílabo del curso de Matemática del I ciclo de Psicología (anexo 6). En relación con la metodología propuesta en la currícula, se muestran los objetivos del curso que son aplicar el razonamiento lógico para confrontar conceptos y procedimientos, así como en la resolución de problemas y toma de decisiones. En la parte de actitudes y valores, se espera que el estudiante asuma una actitud analítica y reflexiva sobre la importancia de la Matemática como herramienta de desarrollo en el ámbito personal y profesional, así como valorar las ventajas de resolver ejercicios como eje principal de la actividad matemática que conlleva a leer comprensivamente. También se muestran los datos descriptivos del programa y el docente.

Por otro lado, en el sílabo, se indica que, en el curso, se incluyen las siguientes técnicas de enseñanza: clase expositiva, exposición dialogada, formulación de preguntas, lluvia de ideas, dinámicas de grupo, desarrollo de proyectos entre otros. Con ello, se identificó que se apuesta por un enfoque constructivista de la enseñanza.

Análisis, interpretación, triangulación y discusión de los resultados

En la presente investigación, se consideraron dos categorías apriorísticas: la competencia lógica matemática y las estrategias metodológicas. La primera incluyó las siguientes subcategorías: (a) base conceptual, (b) base procedimental y (c) base actitudinal. La segunda consideró las siguientes: (a) proceso de enseñanza- aprendizaje, (b) rol del docente y (c) rol del estudiante.

Luego de cotejar, asociar y catalogar los códigos de los hallazgos producto de la aplicación de los instrumentos cualitativos, se logró identificar tres categorías emergentes: (a) recursos didácticos, (b) motivación de la enseñanza - aprendizaje y (c) trabajo grupal, como se muestra en la figura 10.

Figura 10

Categorías apriorísticas y emergentes



Fuente: Elaboración propia (2021)

Contrastación teórica de las categorías apriorísticas

Base conceptual. Viene a ser la información teórica y las leyes que el alumno domina respecto a una acción determinada. En relación a ello, se logró observar en la sesión de clase que el docente desarrolla todo el marco teórico del tema tratado. Pese a ello, los estudiantes

respondieron, en la encuesta, que el manejo teórico del docente era de su poco agrado, es decir, no lograban entenderlo. Esto muestra que él no está realizando de manera óptima el desarrollo de la clase para que los estudiantes logren alcanzar los aprendizajes esperados. Asimismo, ello se reflejó en la prueba pedagógica de matemática, donde la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel medio en cuanto a los conocimientos teóricos adquiridos por parte del docente. Para que el educando adquiera los conocimientos esperados, según Arias y García (2016) es importante que el profesor involucre al estudiante permitiendo que resuelva operaciones básicas, analice la información y participe activamente en clase.

Base procedimental. Es el conjunto de acciones que realiza el alumno para representar el lenguaje verbal en lenguaje matemático en la construcción de su conocimiento. En relación a esta base, se evidenció en la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes, que ellos manejan adecuadamente las estrategias para enfrentar problemas en el lenguaje verbal e interpretarlos en un lenguaje matemático con el fin de lograr desarrollarlo. Tales hallazgos concuerdan con la encuesta aplicada a los estudiantes donde la mayoría coincide en que conoce los procedimientos básicos para desarrollar problemas de matemática. Respecto a estas habilidades y técnicas para desarrollar problemas matemáticos, Linares (2007) y Cuenca (2018) refieren la importancia de aplicar la propia lógica en el desarrollo de un problema.

Base actitudinal. Permite el vínculo entre el alumno con el espacio que lo rodea, lo cual se ve reflejado en su forma de actuar, ser y sentimientos. Al respecto, se evidenció en la observación de la clase de Matemática, que el docente no encamina a los estudiantes para que cumplan dichas competencias, porque no hace participar al estudiante en el desarrollo de su clase. Este hallazgo concuerda con la encuesta aplicada a los alumnos que manifiestan no sentirse motivados de participar en la clase, pues el profesor no los invita a ello. Lo cual

contradice con el análisis documental del sílabo del curso, donde el docente manifiesta que el estudiante debe asumir una actitud analítica, reflexiva y participativa en todo el proceso de aprendizaje. En consecuencia, tal hallazgo es preocupante, pues para Salinas (2004), el profesor se configura como facilitador y dinamizador del proceso de aprendizaje, asesor, colaborador y diseñador de experiencias. En otras palabras, potencia que el estudiante esté dentro del proceso de aprendizaje de forma activa y gestionarle un ambiente acorde al contexto. Precisamente, en las observaciones de clase, no se ha evidenciado que el docente facilite el desarrollo de actitudes positivas hacia el aprendizaje por parte del estudiante.

Procedimiento de enseñanza- aprendizaje. Se evidenció en el análisis documental del sílabo del curso de Matemática que, en el diseño del curso, se incluyen las siguientes técnicas de enseñanza: clase expositiva, exposición dialogada, formulación de preguntas, lluvia de ideas, dinámicas de grupo, desarrollo de proyectos, entre otros. Lo anterior se contradice con los resultados de la observación de clase porque solo se mostró una clase expositiva por parte del docente en la que primaba el resolver problemas del tema tratado sin responder a las necesidades de los estudiantes, ya que solo repite los procedimientos y problemas de forma tradicional. Suárez (2019) realizó una investigación del proceso de enseñanza aprendizaje con el objetivo de comentar la influencia de los recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación general básica en el curso de Matemática de la Unidad Educativa “Ileana Espinel Cedeño”.

Rol del docente. Se observó, en la sesión de clase, una actitud hacia el estudiante que no cumple con las características de facilitador y dinamizador del proceso de aprendizaje, sino más bien se vio un docente autoritario tradicional. Esto concuerda con la encuesta aplicada a los estudiantes, donde la mayoría de ellos opinan que el docente de Matemática no valora lo que ellos han realizado en el aula de clase. Al respecto, es importante considerar que, en el 2012, De la Torre y Domínguez (2012) indicaron que la Educación

tiene un sentido espiritual y moral, además se toma en cuenta como objeto la formación integral del individuo; por ello, quien lo guía y cumple un papel fundamental es el docente. Tal función educativa no se estaría evidenciando en la situación de enseñanza-aprendizaje observada.

Rol del estudiante. Se visualizó, en la sesión de clase, que es pasivo, no participativo y tímido para preguntar sobre el tema desarrollado por el docente. Esto se reflejó en el resultado final de la prueba pedagógica, en el que la mayoría de los educandos se encuentran en un nivel medio. Tal situación se opone con lo afirmado por Salinas (2008), quien señala que los discentes deben presentar características diferenciadoras como el de mostrar interés, independización y autosuficiencia, además del trabajo colaborativo con sus compañeros.

Contrastación teórica de las categorías emergentes

Una categoría emergente, asociada a las estrategias metodológicas, se refiere a los recursos didácticos para las matemáticas. Esto se evidenció en el análisis documental del sílabo, en el que se apostó por el empleo de medios didácticos diversos tales como libros digitales, portafolio, clases en línea, foros, correo, videos tutoriales, wikis, blog, E-books, videos explicativos, organizadores visuales y presentaciones multimedia para el desarrollo de su clase. Pese a ello, no se evidenció, en las sesiones de clases observadas, el uso de estos por parte del docente. No obstante, se presenció la falta de preparación metodológica para desarrollar en sus estudiantes un pensamiento reflexivo, crítico y analítico. Ahora bien, según Suárez (2019), toda estrategia metodológica debe incluir, en toda sesión de clase de matemática, el uso adecuado de recursos didácticos que permitan dinamizarla e involucrar y motivar más a los estudiantes. En tal sentido, el empleo efectivo de los recursos mencionados en el sílabo sería necesario para dinamizar las clases del curso en mención.

Otra categoría emergente, asociada a las estrategias metodológicas, es la motivación de los estudiantes para el desarrollo de la competencia lógica matemática. En ese sentido, se

observó en la clase del docente que este carece de nociones teóricas relacionadas a motivar el aprendizaje, por tanto, esto quedó registrado en las visualizaciones que se realizaron donde se condiciona al estudiante que aprenda la asignatura si desea obtener una nota aprobatoria sin motivarlo. También se visualizó el hecho que tanto el profesor como los alumnos mantengan sus cámaras apagadas, lo cual dificulta una adecuada interacción entre ambas partes. De igual forma, en la encuesta la mayoría de los estudiantes se mostraron desmotivados por el curso de Matemática. Para Ausubel et al. (1983), la motivación es fundamental a fin de concretar acciones que propicien a los estudiantes la adquisición de saberes nuevos de forma significativa y lograr alcanzar el objetivo propuesto.

Otra categoría emergente encontrada, asociada a las estrategias metodológicas, es el trabajo en equipo para desarrollar la competencia lógica matemática. En ese sentido, se constata en las observaciones de clase y análisis del sílabo del docente que realiza trabajos de grupos con sus estudiantes, pero no fomenta aportes e impacto que esta modalidad tiene en términos de aprendizaje, pues no desarrolla las competencias de orden intelectual y social en el tema a tratar. Por ende, se evidenció en la encuesta que a los estudiantes no les gusta trabajar en grupos, ya que se pudo observar una actitud autoritaria del docente al no cumplir con las indicaciones impuestas por él en esta actividad. En efecto, para Vigotsky (1979), el aprendizaje colaborativo es importante para el ser humano porque es un ser social que vive en continua interacción con otros. El objetivo de un trabajo colaborativo es conseguir el aprendizaje esperado. Tal aspecto no se evidencia en las clases observadas en donde el trabajo en equipo fomentado por el docente no está orientado hacia el logro de un aprendizaje colaborativo.

Conclusiones aproximativas

A partir de los hallazgos, se logró verificar la falta de interés de los alumnos hacia el curso de Matemática, dado que el profesor tiene insuficiente dominio de las teorías didácticas al aplicar una enseñanza por competencias, esto se observa en el desarrollo de sus clase en donde solo prima el contenido; de esta manera, genera en el alumno una forma pasiva de aprender, pues él es un solucionador de ejercicios sin desarrollar la competencia lógica matemática, ya que solo le da importancia el aprobar el curso.

Esta carencia de metodología por parte del docente para dirigir el proceso de enseñanza- aprendizaje a sus estudiantes hace que ellos no potencien lo conceptual, procedimental y actitudinal que se debe aplicar en el curso de Matemática. Ello se constata en el nivel bajo de razonamiento lógico que poseen al desarrollar la competencia lógica matemática en la solución de problemas tanto individual como grupal.

Por todo lo anteriormente mencionado, es posible afirmar la necesidad de diseñar una estrategia didáctica que permita a los docentes familiarizarse con nuevas técnicas de enseñanza orientadas a desarrollar la competencia lógica matemática en la solución de problemas y aplicarlo a su vida diaria.

Capítulo III

Modelación y evaluación de la propuesta

Los resultados del capítulo 2 del trabajo de campo permitieron la identificación de las categorías emergentes que se relacionan con la problemática de la investigación: el desarrollo de la competencia lógica matemática de los estudiantes de Psicología está en un nivel medio, debido a la desmotivación que tiene por aprender el curso, además de la falta de eficiencia didáctica que presenta el docente para la enseñanza - aprendizaje y la inadecuada organización de trabajos grupales por parte de él.

Luego del análisis, se realizó la modelación de la estrategia metodológica, objeto del presente capítulo.

Propósito

Está orientado a favorecer el desarrollo de la competencia lógica matemática en el curso de Matemática en los alumnos del I ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima, a través de la producción de un manual de acciones para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en el curso de Matemática.

Esta propuesta busca la aplicación de una estrategia metodológica entrada en la enseñanza problémica para mejorar el desarrollo de las clases virtuales del curso. Esto se debe realizar en un espacio en donde el discente sea el constructor de sus aprendizajes, y se sienta considerado y aceptado; de esta manera, se refuerza el factor emotivo. En ese sentido, el dominio conceptual, procedimental y actitudinal del estudiante en el área de Matemática llevará a desarrollar la reflexión, comprensión, análisis, organización y síntesis de la resolución de problemas reales en diferentes ámbitos y utilizarlo en su vida diaria.

En el trabajo de campo que se realizó, se pudo constatar que la estrategia del docente en sus clases de Matemática es de tipo tradicionalista, pues solo se limitaba a presentar

reglas de formulacion necesarias para el resolver de problemas y no utilizaba las herramientas educativas a fin de fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje. Además, no formulaba una situación problémica a fin de despertar la curiosidad del alumno; es decir, se evidenció deficiencia por parte del docente al iniciar su clase.

Por ende, se ha planteado una propuesta metodológica que contiene etapas, fundamentada en la enseñanza problémica del curso de Matemática, y que apunta otorgar mayor importancia a la participación del estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje.

Justificación

Hoy en día nuestro país sigue manteniendo una enseñanza tradicional, como lo afirma Larrañaga (2012), a pesar de que nos encontramos en un contexto educativo donde debe primar la enseñanza por competencias y el estudiante es el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje, además de contar con una avanzada tecnología, de comprobadas estrategias que no son utilizadas para la enseñanza.

Muchas teorías nos proporcionan importantes aportes del rol fundamental que juegan las matemáticas, como base para adquirir otros aprendizajes más complejos. No obstante, si bien se reconoce su relevancia, el fracaso en la enseñanza y el aprendizaje, según Lozano (2003), está dado por tres variables: los padres, el estudiante y los profesores. Pero este último tiene mayor importancia, ya que muchos estudiantes no aprenden este curso por la ausencia del conocimiento disciplinar de los docentes, ya que ellos trabajan centrados en la memorización bajo la idea de que un mismo dispositivo didáctico es posible de “aplicar” a toda la clase.

En este contexto, se generan nuevas demandas para la Educación Superior, particularmente en la formación de profesores, para lo cual será necesario innovar en los programas de estudio e incorporar contenidos que resulten ser notorios y acertados.

Es por ello, que la propuesta busca aplicar la enseñanza problémica, para dar solución a este problema, que viene a ser aquella en la que los alumnos, guiados por el profesor, se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual aprenden a adquirir de forma independiente los conocimientos y dominar la actividad creadora. De esta manera, la enseñanza se aproxima a la investigación. Esto hace que se garantice un aprendizaje significativo, progresivo y competente.

Lo que se propone consiste en el uso de un método integrado y personalizado, en donde no solo se maneje los contenidos de diversos cursos, sino también involucre factores afectivos y emocionales con el fin de asegurar el desarrollo de competencias, y el proceso de enseñar y aprender con una mejor gestión del tiempo.

También se desarrolla un aprendizaje de manera autónoma, el sentido de reflexión, comprensión, análisis, organización y síntesis de la resolución de problemas reales en diferentes ámbitos y utilizarlo en su vida diaria. Asimismo, mediante un trabajo colaborativo se concrete un aprender íntegro.

Objetivos

Objetivo general

Promover la enseñanza problémica como estrategia metodológica por parte del docente para mejorar el desarrollo de las clases virtuales de la asignatura de Matemática de una universidad privada de Lima.

Objetivos específicos

Preparar a los docentes del curso de Matemática de una universidad privada de Lima respecto del impacto del empleo de la enseñanza problémica en el desarrollo de las clases virtuales.

Desarrollar las etapas de la enseñanza problémica en los docentes del curso de Matemática de una universidad privada de Lima.

Incentivar la diversificación didáctica mediante la enseñanza problémica en los docentes de una universidad privada de Lima.

Fundamentos teóricos científicos

Fundamento socioeducativo

El presente estudio se enmarca en la Facultad de Psicología, situada en el distrito de La Molina. A continuación, se realizará una breve contextualización del entorno local precisado.

La Molina se encuentra ubicada al este de la ciudad de Lima. Este distrito fue una comarca que durante la época prehispánica dependía de Pachacámac. Al llegar los españoles, el territorio se llenó de haciendas con sembríos de algodón, cultivo e industrialización de caña de azúcar, hortalizas y trapiches, lo cual hizo que se convirtiera en una fuerte región agrícola. Posteriormente, se urbanizó.

Actualmente, el distrito de La Molina es considerado residencial, ya que existen diversas zonas de similar condición socioeconómica.

Es preciso resaltar que la presente investigación se desarrolló con los estudiantes del primer ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima ubicada en el distrito de La Molina. En su mayoría los alumnos son del género femenino, entre los 19 y 25 años de edad. Por tanto, se relaciona este dato sociodemográfico con la inclinación hacia actividades

relacionadas a la Psicología, ya que plantea estrategias para el desarrollo humano, brinda acompañamiento emocional, conoce y favorece el desarrollo cognitivo, comprende cómo creamos y somos afectados por la sociedad, entre otros.

Ahora bien, nos referimos a una parte del sector poblacional que lo conforma estudiantes jóvenes, perteneciente a un distrito de clase alta que tiene todos los implementos y accesos en favor de la educación para el desarrollo del proceso de enseñanza de las Matemáticas. En tal sentido, este lugar se beneficiará con la propuesta, ya que será de mucha importancia para el desenvolvimiento del estudiante al momento de resolver problemas del curso de Matemática, desarrollando la competencia lógica matemática.

Fundamento pedagógico

La pedagogía es de carácter interdisciplinar porque se direcciona a la educación y sus teorías, es de carácter social, ya que involucra al individuo y su proceso formativo integral en todas sus etapas. En ese sentido, Tobón (2009) y Peñaloza (2004) la consideran como ciencia educativa que guía el proceso de enseñanza aprendizaje con el propósito de fortalecer el pensamiento de la persona y su lenguaje de forma global a fin de favorecer su propio desarrollo.

La propuesta a ejecutar por el mediador del aprendizaje de forma organizada, planificada y dirigida apunta a concretar los propósitos establecidos en una clase, así como prevalecer un vínculo respetuoso y comprensivo entre docente y estudiante.

Para dirigir este proceso, Tobón et al. (2015) sustentan que el desarrollo de las competencias que el estudiante debe dominar abarca lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal en la ejecución. De esta manera, constituye una transmisión reflexiva de saberes en el que se toma en cuenta una situación problémica desde los conocimientos previos y las

prácticas con los nuevos a miras de lograr un aprendizaje significativo en donde el estudiante tiene una participación protagónica activa.

Todo ello significa la construcción propia de ideas y el autoconocimiento en donde el docente cumple un rol mediador que guía a los estudiantes a lograr un objetivo a través de la aplicación de trabajos cooperativos en donde se exige creatividad dentro de un ámbito sociohistórico.

También se consideró en la propuesta la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel et al. (1983), que constituye la teoría psicológica del aprendizaje en el aula, ya que se ocupa de los procesos mismos que el individuo usa en juego para aprender y le otorga mayor importancia a lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden. Esta teoría aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la universidad ofrece al estudiante, de modo que logre significado para él mismo.

Fundamento psicológico

El rango de estudiantes (18 a 25 años) que se toma en cuenta ya ha desarrollado condiciones biológicas, físicas y psicológicas; por tanto, estas deben ser divisadas y reconocidas por el profesor con miras a orientar de una manera idónea y asertiva el proceso de enseñanza aprendizaje. Por consiguiente, esta potencialidad y deficiencia que muestran los educandos fueron identificadas en el diagnóstico psicopedagógico, pues evidenció la falta de interés por la asignatura de Matemática, ya que muchos estudiantes afirmaron no gustarle, ni cómo el docente lo desarrolla.

Según Batista et al. (2010), la motivación es un elemento importante del comportamiento organizacional del proceso enseñanza aprendizaje, que posibilita canalizar el esfuerzo, la energía y la conducta en general del estudiante, permitiéndole sentirse mejor

respecto a lo que hace y estimulándolo a trabajar más para el logro de los objetivos que interesan a la organización.

La propuesta metodológica diseñada se direcciona a promover la motivación a fin de que el alumno muestre interés en aprender a partir de situaciones problemáticas, Tobón (2013a) sustenta que la aplicación de métodos de enseñanza ayuda a que el alumno aprenda a desarrollar un razonamiento lógico crítico, así frente a un problema se conflictúe y tenga la capacidad de poner en funcionamiento la competencia lógica matemática desde la enseñanza problemática.

Fundamento curricular

El manual de Operaciones del Programa para la mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria a Nivel Nacional señala que los alumnos de formación superior accedan a una educación de calidad. Por tanto, sus fines incorporan la mejora en la impartición de saberes acorde a una etapa formacional superior, así como el fortalecimiento de la institucionalización de la Educación Superior Universitaria y Educación Superior Tecnológica públicas, y una infraestructura y equipamiento adecuados.

En efecto, la calidad y la pertinencia son dos factores relevantes que se encuentran vinculadas al entorno donde se desarrolla la estrategia y metodología, estas se adecúan a las necesidades sociales. Por ello, la entidad estatal debe promover estos cambios en los centros educativos a fin de que les sea útil.

Los contenidos curriculares de los diversos cursos deben apuntar al desarrollo del aprendizaje significativo, esto es, el nuevo conocimiento se relaciona con lo ya adquirido, para ello se usa distintos métodos como problemáticos, investigativos y heurísticos, en donde se toma en cuenta el saber (conceptual), saber ser (actitudinal) y saber hacer (procedimental) (Díaz y Hernández, 2002 y Tobón, 2013b).

A partir de lo anterior, es indudable la necesidad de una propuesta enmarcada en el ámbito de la Educación Superior en la que justamente el uso adecuado de las enseñanzas problémicas, en el curso de Matemática, cobra especial relevancia para impulsar y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, ya que este método ayudará a desarrollar en ellos el pensamiento creador y el independiente, promover el interés por lo que se estudia, y desarrollar una disposición emocional positiva por la investigación y el razonamiento lógico matemático, características que son deseables en la formación del profesionista actual en el área de las Matemática.

La asignatura de Matemática en el ámbito educativo es parte fundamental para el aprendizaje de los estudiantes creando nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, además utiliza las estrategias que los docentes proponen para lograr las competencias trazadas a nivel superior superando las perspectivas esperadas.

Por consiguiente, urge la necesidad de contar con personas competentes que puedan ejecutar actividades de sistematización, organización, análisis de la información con miras a comprender su entorno y adoptar las mejores decisiones en la resolución de problemas valiéndose de sus conocimientos matemáticos.

El planteamiento central, en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formularlos.

Las matemáticas en educación superior están fundamentadas en la relevancia que tiene el enfoque basado en la resolución de problemas; por ello, existe diferentes formas en el actuar pedagógico. A continuación, se detallan las etapas a consideradas en la propuesta metodológica, las cuales fueron seleccionados de los aportes de Tobón et al. (2015):

- Etapa expositiva de la problemática y el producto concluido
- Trabajo cooperativo
- Estudio de saberes previos
- Ordenar y co-creación del conocimiento

Luego de haber analizado todos los fundamentos y conocer tanto los aspectos positivos como los negativos con el fin de lograr la proyección de la metodología para asegurar en el educando el paso a un desarrollo independiente que sea capaz de producir y adquirir conocimientos para la solución de problemas Matemáticos.

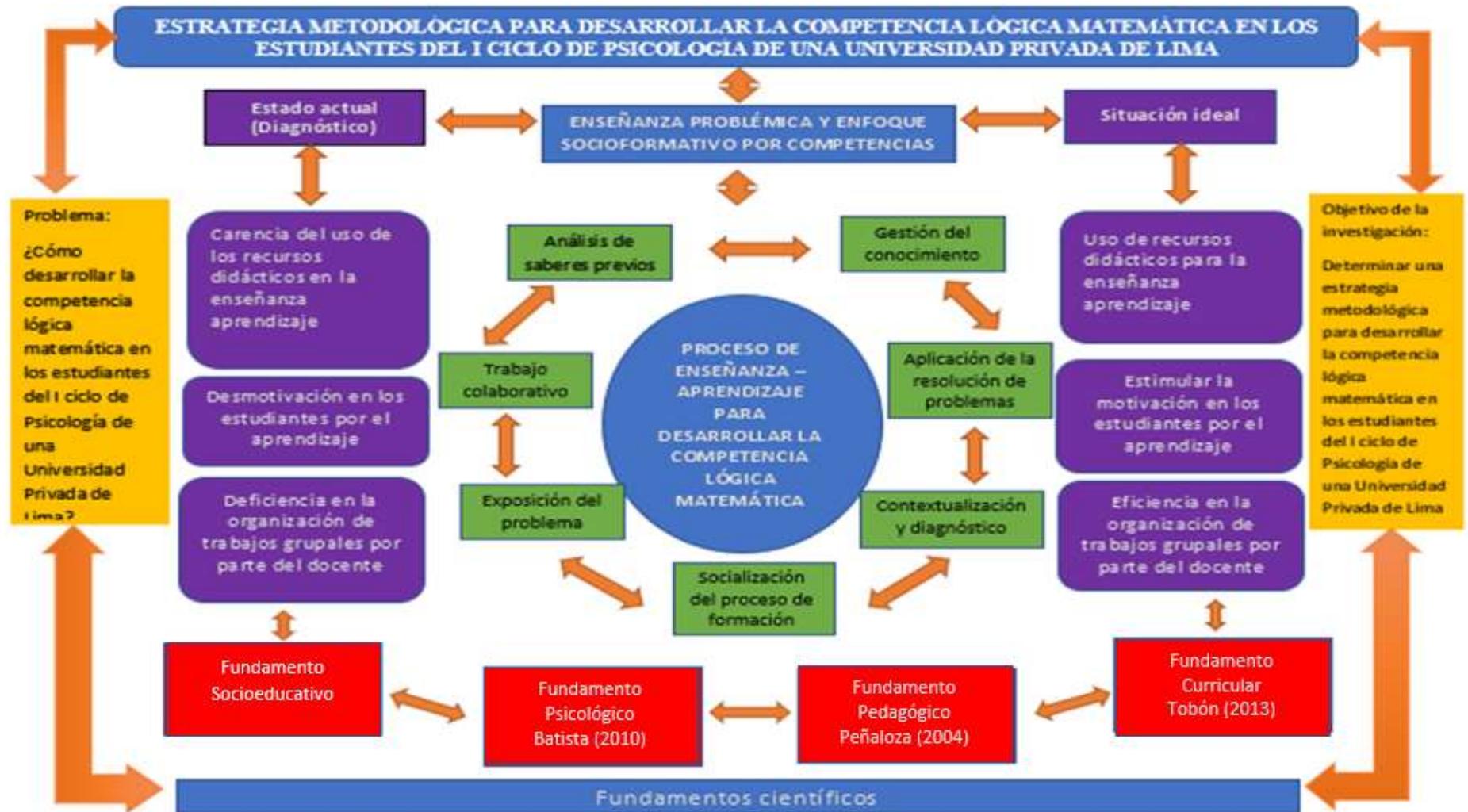
Diseño de la propuesta

Esquema teórico funcional

En la figura 11, se presenta el esquema teórico funcional en el que se sintetizan los principales elementos de la propuesta, así como sus fundamentos centrales.

Figura 11

Esquema teórico funcional



Descripción de la propuesta

La propuesta de solución estrategia metodológica está orientada para desarrollar la competencia lógica matemática de los estudiantes de Psicología del I ciclo de una universidad privada de Lima, de ahí que se toma en cuenta los temas a desarrollar dentro del curso de Matemática. Además, se observa la participación activa tanto de alumnos como el docente.

Para lograr ello, la propuesta se realizó teniendo en cuenta los diferentes referentes teóricos mencionados en el capítulo 1, así como las conclusiones que se obtuvieron producto de la aplicación de instrumentos de diagnóstico del capítulo 2. Asimismo, en concordancia con lo anterior, se ha procurado considerar al estudiante como eje fundamental del proceso enseñanza aprendizaje, pues es a través de su rol activo y el adecuado uso del razonamiento lógico matemático logrará desarrollar dicha competencia en cuestión.

Entre los fundamentos teóricos de la estrategia metodológica destaca el enfoque socioformativo por competencias, el cual no se centra en el aprendizaje como meta, sino en la formación de personas con un claro proyecto ético de vida, donde el estudiante pueda construir nuevos conocimientos (Tobón, 2013b). En la presente investigación, se considera que el fin del aprendizaje del área de Matemática es el de utilizarlo para su vida diaria. De igual manera, el principal método de referencia utilizado fue la “enseñanza problémica”, cuyo fundamento teórico descansa en sus bases metodológicas, psicológicas y pedagógicas, pues este permite integrar en forma sistémica un conjunto de principios, métodos y categorías.

La modelación de la estrategia metodológica se apoya, adicionalmente, en otras teorías. Una de ellas es la teoría sociocultural de Vygotsky, pues el aprendizaje de las matemáticas se realiza a través de la socialización y es a través de este proceso que el estudiante puede construir su nuevo conocimiento con la ayuda de un interlocutor. Asociado

a ello, se toma el concepto de la zona de desarrollo próximo, pues resulta necesario que el estudiante cumpla objetivos alcanzables al término de cada sesión y es importante que el docente establezca el andamiaje correcto por medio de las actividades para asegurar que pase de la zona real a la zona potencial. Otra teoría es la del conocimiento, la cual se fundamenta en las contradicciones que los estudiantes deben resolver como fuerzas motrices del aprendizaje.

La presente propuesta cuenta con 9 categorías fundamentales que deben ser consideradas a lo largo de todo el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que son los pasos a seguir para desarrollar un modelo de clase con miras a desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes de Psicología en el curso de Matemática. Estas son las siguientes: la categoría problema, la categoría objetivo, la categoría contenida, la categoría método de enseñanza, la categoría medios de enseñanza o recursos materiales, la categoría evaluación, la categoría rol del docente, la categoría rol del estudiante y la categoría rol de grupo.

Estas categorías fueron tomadas en cuenta a partir de los resultados obtenidos mediante el diagnóstico previo. De igual modo, forman parte de las diferentes estrategias que deben ser tomadas en cuenta para desarrollar la competencia lógica matemática.

Desarrollo o implementación de la propuesta

Se sustenta sobre fundamentos científicos de la pedagogía en donde el proceso de enseñar -aprender presenta características como planificación, estructuración, organización, controles orientados por las leyes didácticas. Como principal fundamento, se basa en la idea de fortalecer y desarrollar lo conceptual, procedimental y actitudinal del estudiante de forma íntegra desde la enseñanza problémica y el enfoque socioformativo. A continuación, se explicarán los ejes transversales, las etapas metodológicas del aprendizaje basado en la

enseñanza problémica que se emplearán en el desarrollo de las clases y los roles de los participantes de la propuesta de solución.

Ejes transversales de la propuesta. La modelación de la estrategia metodológica contempla ocho principios que deben ser contemplados durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo cual representan los ejes transversales de la propuesta. Estos principios didácticos diseñados en la propuesta son planteados por Martínez (1998) y Chávez (2002), como se muestra a continuación:

a) Principio del carácter científico. El proceso de enseñanza debe estar basado en resultados válidos científicamente para desarrollar un aprendizaje significativo por parte del estudiante construya su propio aprendizaje.

b) Principio de sistematización de los contenidos. Se debe contrastar el aprendizaje previo con el nuevo de manera organizada. Así se podrá lograr un aprendizaje significativo.

c) Principio de la activación de conocimientos y experiencias previas. El nuevo conocimiento debe estar asociado a los saberes previos del estudiante así será más llamativo para él y; por lo tanto, generará interés en su aprendizaje.

d) Principio del vínculo teórico – práctico. Para lograr un aprendizaje significativo, debemos revisar los contenidos contextualizados en la realidad del estudiante tomando en cuenta el tiempo y espacio.

e) Principio de la asequibilidad. El proceso de enseñanza- aprendizaje debe ser claro y estar al alcance de todos los estudiantes a fin de desarrollar acciones que va de lo simple a lo complejo.

f) Principio de atención a las diferencias individuales. El docente debe tener una buena relación con el estudiante, además de una predisposición por atender las dificultades que pueden tener, comprendiendo que cada estudiante es distinto y sus necesidades también.

g) Principio de la participación. El estudiante debe ser motivado en todo el desarrollo de la clase, su participación debe ser activa desde las nociones previas que se recoge hasta el producto final que entregará como evidencia de aprendizaje. Para esto, ayudará el trabajo colaborativo, en el que se incentivará la interacción con sus pares y una participación fluida.

h) Principio de los contenidos aprendidos significativamente. Los docentes deben planificar, ejecutar y evaluar con el fin de alcanzar un aprendizaje por descubrimiento a través de diversos procedimientos donde el educando logre desarrollarse de forma integral.

Etapas de la aplicación de la estrategia metodológica. Está direccionada a los procesos pedagógicos del área de Matemática, que son impartidos a los estudiantes de Psicología. Por ello, establece las siguientes cuatro etapas para su aplicación y practicidad:

Primera etapa. Involucra los conceptos de las estrategias a usar y los objetivos a lograr, así como la función tanto del profesor como el alumno.

Segunda etapa. Representación de los hallazgos encontrados en el trabajo de campo a través de una asamblea con las entidades pedagógicas con el fin de mostrar las fortalezas y las debilidades. Todo ello permite realizar una concientización de los cambios que debe tener la práctica pedagógica guiada por la estrategia modelada orientada a desarrollar la competencia lógica matemática de los educandos, quienes tienen la necesidad de adquirir conocimientos que contribuya a enfrentar y solucionar problemáticas tanto individuales como sociales. Por ello, se necesita una convención con los formadores del área para conocer el estado actual y realizar un análisis de la documentación normativa vigente por el MINEDU para la educación Superior.

Tercera etapa. Incluye las acciones que propiciará el cambio. Para ello, se requiere realizar unidades teórico-prácticas con fundamentos teóricos y una metodología que propicie la creatividad, el análisis, la reflexión e innovación frente a sucesos conflictivos.

Cuarta etapa. Las actividades de índole teórica, práctica, didáctica y metodológica deben ser instrumentalizadas con miras a la mejora de la labor docente que incluye una serie de acciones como los recursos a usar, la promoción de valores, las actividades de extensión y formas de evaluar, la regularización del tiempo en el dictado de la clase con la finalidad de formar íntegramente al discente en relación a la resolución de problemas.

Quinta etapa. Se valida cuánto ha impactado la ejecución de la estrategia metodológica en el proceso de enseñar y aprender.

Categorías de la enseñanza problémica. Esta considera el aspecto sociocultural de los entes que participan en el proceso enseñanza aprendizaje a fin de originar casos problemáticos, los cuales ocasionan que los estudiantes refuten y se contradigan en los siguientes planos: afectivo, valorativo y volitivo y; por consiguiente, desarrolle procesos operacionales que permitan llegar a una solución, como lo señala Arizaga (2015). El sistema didáctico se basa en la enseñanza problémica, ya que permite al profesor proponer sucesos problémicos al educando y plantear alternativas de solución de manera cooperativa, creadora y relevante, así como metodológica y ordenada, como afirma Salinas (2004).

El modelo propuesto se fundamenta en las contribuciones de Vygotsky (1979) y Mora (2009) y sistematizada por Pimienta (2012), estas han fortalecido la actitud comunicativa individual, ya que al momento de relacionarse con los demás lo hace de manera reflexiva con el fin de investigar y recopilar información que le pueda ser útil para la resolución de problemas. Por tanto, presenta las siguientes categorías:

La categoría problema. Es la situación inexplorada al que el estudiante se enfrenta y no logra resolver con sus saberes previos; por ello, debe interrelacionarse con sus compañeros de clase y su docente en la actividad investigativa que realiza a fin de construir una solución. Esto favorecerá en su aprendizaje significativo y en el control de los procesos mentales, lo cual permite una formación integral en él y la solución del problema. Además,

es importante destacar la función del profesor como orientador en la ejecución de las acciones hacia el desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal del estudiante con la finalidad de concretar la mejora de su contexto socioambiental. En ese sentido, en la propuesta, la problemática radica en la falta de motivación que tienen los alumnos por aprender el curso de Matemática.

La categoría objetivo. Es la falta de interés en los estudiantes por aprender el curso de Matemática. Para ello, se tiene como colofón la reversión del resultado mediante la propuesta, sin desmerecer los hechos realizados en la enseñanza aprendizaje. Los objetivos logrados que se pretende alcanzar deben ser guiados de una forma global, por ello comprende tres áreas principales:

En primer lugar, el aspecto cognitivo se relaciona a los temas que el curso desarrolla. En segundo lugar, está lo procedimental refiere el empleo de los saberes para dar solución a acontecimientos problemáticos del área de Matemática de manera íntegra, esto ocurre mediante el vínculo que se da entre los conocimientos previos con los nuevos. Finalmente, el factor afectivo – valorativo involucra los sentires, el accionar y los valores indispensables para el desenvolvimiento personal, profesional y social. Es en este aspecto, actitudinal, al que se le debe dar mayor importancia porque se logra visualizar, en las clases del área de Matemática, la falta de interés por parte del docente en interaccionar con sus educandos.

La categoría contenida. Es el contenido que está inmerso en la propuesta como parte fundamental del procedimiento pedagógico de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática, es decir, este incluye un conjunto de factores como el pensamiento, la manera de actuar, el sentir y los valores internos y externos de cada estudiante con el fin de desarrollarlos, asimismo deben guardar correspondencia a sus intereses y su contexto, como señala Tobón (2015). Bajo esta conceptualización del contenido, se exige al profesor que esté preparado tanto teórica como metodológicamente en el área de Matemática con el fin de

brindar al estudiante una formación que incluya los aspectos fundamentales y acorde a lo desarrollado en clase. De este modo, se promueve el interés en la asignatura de Matemática a través de operaciones y métodos innovadores y formativos socialmente.

La categoría método de enseñanza. Es aquella conformado por un conjunto de acciones que realiza el docente, es decir, cómo debe preparar la ejecución de una enseñanza productiva hacia el estudiante con el fin de lograr los objetivos esperados en su clase. Es orientado por él de forma sistemática y dinámica; por consiguiente, promueve un entorno amigable de interrelación entre el discente, el mediador del conocimiento y el grupo. En ese sentido, se realiza el análisis y la aplicación de procedimientos y técnicas que favorecen el hallazgo de soluciones a situaciones problemáticas diversas; de esta manera, se garantiza un aprendizaje relevante en la solución de problemas matemáticos tanto individualmente como grupalmente.

La categoría medios de enseñanza o recursos materiales. Son aquellos que constituyen la base material y posibilitan la interacción del proceso de enseñanza a fin de concretar los objetivos esperados, esto es, los medios que sirven para la planificación y desarrollo de una sesión de clase. También es importante que el docente tenga el manejo adecuado de estas herramientas para la adquisición de información, así como impulsar los diversos tipos de pensamiento que alcancen un nivel mental superior, esto favorece a que asuma distintos puntos de vista sobre el tema. Los recursos usados para la propuesta son los libros digitales, audiovisuales, multimedia, entre otros.

La categoría evaluación. Esta consiste en una evaluación constante, progresiva y formativa, esto es, no solo se debe calificar una parte de la sesión sino en cada momento para realizar una evaluación diagnóstica y tener en claro el nivel con el que el estudiante está iniciando su proceso formativo. Además, al observar las actividades que realiza facilita el control de sus aciertos o desaciertos, de esta manera, se evalúa el progreso y se enfatiza

en los reajustes que se tienen que realizar con miras a cumplir el objetivo trazado. Esto permite que el docente adopte una serie de medidas necesarias según la demanda de necesidades que se observa en el alumno. En efecto, se toma en cuenta los instrumentos a usar tanto en la actividad individual como grupal para realizar una evaluación, autoevaluación y coevaluación, tales como exámenes, fichas de cotejo, fichas de observación y rúbricas, y promover un diagnóstico completo de las capacidades del estudiante, como sostienen también Valdés y Tobón (2018).

Roles de los participantes de la propuesta. Los participantes de la estrategia metodológica son dos principalmente: el docente y los estudiantes, por lo que, a continuación, se explica cuál es el rol que le corresponde a cada uno.

Rol del docente. Según Castellanos et al. (2002, 2007), el docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje es el encargado y responsable de dar las condiciones necesarias para llevar a cabo el aprendizaje de sus estudiantes, de manera que ellos se sientan en un ambiente motivador para así desarrollar las competencias del área de matemática.

Rol del estudiante. Para Castellanos et al. (2002, 2007), el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje construye sus propios saberes siendo el protagonista y ente activo, de ahí que su actuar reflexivo y analítico posibilita la autoevaluación y autorregulación de las acciones a realizar junto con sus compañeros de manera cooperativa. Por tanto, el docente es un mediador que guía a los alumnos en su accionar investigativo, predictivo y creativo para la realización de las tareas a fin de lograr las metas propuestas.

Estructura de la propuesta

Para una mejor comprensión de los contenidos en la asignatura de Matemática, se conceptualiza tres aspectos primordiales que se debe tener en cuenta: competencias, capacidades y desempeño. Para entender cómo estos factores se unifican, se representa la

toma de una Unidad Didáctica número de la asignatura de Matemática para los estudiantes de Psicología a fin de que sea útil para saber cómo se debe actuar de forma metodológica. A continuación, en la tabla 3, se presenta la dosificación de una unidad didáctica.

Tabla 3*Dosificación de una unidad didáctica*

Sesión de aprendizaje	Competencias	Capacidades	Método	Conocimientos y contenidos	Indicadores y evaluación	Valores
Sesión 1: Razonamiento lógico	Permite al estudiante el desarrollo de habilidades de abstracción y organización de información, para dar soluciones prácticas en su vida profesional basado en el planteamiento y resolución de ecuaciones.	Organiza datos a partir de vincular información en situaciones cotidianas y lo expresa matemáticamente.	Método crítico. Método creativo. Método de aprendizaje social.	Interpreta la relación de días de la semana colocándolos en una recta numérica y lo matematiza. Interpreta la relación de parentesco existente en un determinado contexto y lo expresa mediante uso de organizadores visuales.	Redacta enunciados y otros problemas matemáticos de forma clara y con el mínimo de errores.	Responsabilidad
Sesión 2: Planteo de ecuaciones		Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas	Método crítico Método búsqueda parcial. Método de la exposición problémica	Interpreta del lenguaje verbal a lenguaje matemático, mediante el uso de diversos métodos de resolución de problemas	Coopera mediante el trabajo en grupo para la resolución de problemas.	Cooperación
Sesión 3: Distribución numérica	Comprende los diversos métodos de resolución de problemas que le ayudarán en su práctica laboral, identificando y analizando para ello las relaciones	Razona y argumenta sobre operaciones matemática básicas generando nuevas relaciones matemáticas.	Método crítico reflexivo Método de aprendizaje social. Método creativo	Identifica las relaciones matemáticas existentes entre varios numerales, trabajando en grupos de 4 estudiantes	Justifica y comunica las relaciones matemáticas encontradas.	Solidaridad

Sesión 4: Inducción y deducción	existentes entre los datos y generando diversas hipótesis hasta llegar a una conclusión.	Induce o deduce propiedades generales del arreglo de datos y elabora predicciones basado en su análisis.	Método de la exposición. problémica. Método crítico Método de proyecto.	Interpreta y determina las relaciones existentes entre un ordenamiento específico de datos mediante el uso de algoritmos matemáticos	Reconoce datos y relaciones no explícitas en situaciones duales y relativas, al expresar un modelo usado números enteros y sus operaciones	Compromiso
Sesión 5: Lógica proposicional	Evalúa la veracidad de la información recibida, mediante diversos métodos de orden de información como la lógica proposicional o tablas de doble entrada, los cuales servirán para establecer de manera adecuada la información a presentar en cualquier ámbito requerido.	Interpreta expresiones simbólicas de los conectivos lógicos.	Método crítico. Método de la exposición problémica. Método Investigativo. Método de aprendizaje social.	Determina correctamente las proposiciones moleculares identificando si es Tautología, Contradicción o contingencia de acuerdo a los valores de verdad obtenidos en las respuestas cuando trabajan en pares	Interpreta expresiones simbólicas al elaborar las tablas de verdad de proposiciones moleculares con el menor error posible	Tolerancia
Sesión 6: Ordenamiento de información	servirán para establecer de manera adecuada la información a presentar en cualquier ámbito requerido.	Maneja información, procesa y elabora una conclusión	Método de la exposición problémica. Método crítico. Método de aprendizaje social.	Aplica las propiedades y métodos de resolución para el ordenamiento de información mediante el uso de tablas de doble entrada o gráficos circulares.	Organiza y representa la información de manera lineal o circular según sea el caso	Perseverancia

Secuencia metodológica de la clase. Es el conjunto de acciones que se realizan durante el desarrollo de la clase de manera secuencial y lógica, y facilita el conocimiento de forma sistémica, activa, fluida y coherente. Las actividades a ejecutarse durante la clase van de lo más sencillo a lo complejo, es decir, de lo que el estudiante conoce a lo que desconoce.

Una sesión de clase es la arista primordial de todo acto pedagógico porque es ahí en donde el profesor orienta y dirige el conjunto de actividades a realizar para lograr el aprendizaje esperado. Al respecto, el alumno experimenta en las diversas fases didácticas ciertas complejidades que les permitirá desarrollar una capacidad investigativa guiada por la lógica para evidenciar sus logros en la resolución de problemas y de ahí la competencia lógica matemática.

En el inicio de la clase. En esta fase se capta el interés del alumno a partir de lo que conoce a fin de lograr el objetivo de la sesión. Por ello, se le presenta una situación problema que deberá resolverla con la guía de su docente a través de la conversación que entable con este y haciendo uso de su capacidad lógica analítica.

En el desarrollo de la clase. Prevalece la indagación de la información que se necesita para la resolución de los problemas matemáticos, este accionar es pautado por el docente, quien elabora los recursos necesarios para que los alumnos puedan utilizarlos permitiéndoles la observación y comparación, siendo entes en su proceso de aprender. Además, verifica constantemente sus logros.

En el cierre de la sesión. El docente evalúa e impulsa a que los mismos estudiantes se autoevalúen y coevalúen en cuanto a lo teórico, lo procedimental y actitudinal; de esta manera, expresa y sustenta el nuevo saber adquirido que le servirá para dar solución a problemáticas reales. Las acciones que se desarrollan en esta etapa pueden ser exposiciones, exámenes escritos y presentación de proyectos, favoreciendo aún más el desarrollo de lo cognitivo, procedimental y axiológico (Arizaga, 2015).

A continuación, se presenta algunos momentos de aprendizaje que muestran las acciones que debe tomar el docente aplicando la enseñanza problémica desde un enfoque socioformativo:

Ejemplo 1

Tabla 4

Sesión de aprendizaje 1

TEMA:		Probabilidades
Competencia	Permite al estudiante el desarrollo de habilidades de abstracción y organización de información, para dar soluciones prácticas en su vida cotidiana basándose en el planteamiento y resolución de problemas.	
Capacidad	Organiza datos a partir de vincular información en situaciones cotidianas y lo expresa matemáticamente.	
CONTENIDOS TRIDIMENSIONALES		INDICADORES DE EVALUACIÓN
Contenido Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> Definición de probabilidades Experimentos aleatorio, espacio muestral Probabilidades de un suceso o evento Problematización teórico conceptual 	
Contenido Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> Propiedades de las probabilidades Métodos para aplicar las probabilidades Problematiza ejercicios planteados y propuestos 	
Contenido Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> Aplica la probabilidad en resolución de problemas contextualizados Valora la probabilidad en diversos casos Problematiza ejercicios 	
MOMENTO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	RECURSOS DIDÁCTICOS
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de saberes previos por medio de un Mentimeter Gestión del conocimiento a través de una situación problémica. 	<p>Mentimeter</p> <p>Proyector multimedia</p>

MOMENTO DE LA ACTIVIDAD BÁSICA	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la resolución de problemas, con las fichas de nivel cero y nivel avanzado • Contextualizamos la resolución de problemas • Socializamos los aprendizajes 	<p>Ficha nivel cero</p> <p>Ficha de refuerzo</p> <p>PPT</p>
MOMENTO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes forman grupos para exponer lo aprendido. • Finalmente se hace la reflexión sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron? 	<p>Quizizz</p> <p>Lista de cotejo</p>

En el ejemplo 1, se observa, en la parte de inicio, que el estudiante se enfrenta a controversias complejas por lo que ocasiona en ellos incertidumbre, pero a la vez interés acerca del novedoso tema a desarrollars, al mismo tiempo que tiene una participación activa y se interrelaciona con los miembros de su equipo para llegar a conclusiones.

Ejemplo 2

Tabla 5

Sesión de aprendizaje 2

TEMA:	Gráficos estadísticos
Competencia	Evalúa la veracidad de la información recibida, mediante diversos métodos de orden de información o tablas de doble entrada, los cuales servirán para establecer de manera adecuada la información a presentar en gráficos estadísticos para su mayor comprensión.
Capacidad	Maneja información, procesa y elabora una conclusión

CONTENIDOS TRIDIMENSIONALES	INDICADORES DE EVALUACIÓN	
Contenido Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de gráfico estadístico • Gráfico de barras • Gráfico lineal • Gráfico circular • Problematización teórico conceptual 	
Contenido Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de un gráfico estadístico • Métodos para graficar • Problematiza ejercicios planteados y propuestos 	
Contenido Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Grafica una situación en resolución de problemas contextualizados • Valora la construcción de gráficos en diversos casos • Problematiza ejercicios 	
MOMENTO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	RECURSOS DIDÁCTICOS
MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de saberes previos por medio de un Mentimeter • Gestión del conocimiento a través de una situación problemática. 	<p style="text-align: center;">Mentimeter</p> <p style="text-align: center;">Proyector multimedia</p>
MOMENTO DE LA ACTIVIDAD BÁSICA	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la resolución de problemas, con las fichas de nivel cero y nivel avanzado • Contextualizamos la resolución de problemas • Socializamos los aprendizajes 	<p style="text-align: center;">Ficha nivel cero</p> <p style="text-align: center;">Ficha de refuerzo</p> <p style="text-align: center;">PPT</p>
MOMENTO DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes forman grupos para exponer lo aprendido. • Finalmente se hace la reflexión sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron? 	<p style="text-align: center;">Quizizz</p> <p style="text-align: center;">Lista de cotejo</p>

En el ejemplo 2, se visualiza la manera de cómo se atrae y despierta la atención del estudiante a través de un acto motivador relacionado con el tema a tratar. En tal sentido, se

inicia planteando un problema real a fin de que se ocasione un intercambio de opiniones o puntos de vista de manera libre y respetuosa. El docente al observar tal situación diagnosticará el estado inicial de los estudiantes.

Durante todo este proceso, el docente cumple la función de orientador para concretar los logros esperados en los estudiantes, además absuelve cualquier inquietud que tengan ellos. También se consignaron instrumentos de evaluación por parte del jurado en la exposición final incluido el informe escrito y digital de su propuesta de solución; y los indicadores de autoevaluación y coevaluación de los estudiantes durante la presentación.

Validación de la propuesta

Se procedió a el criterio de juicio de expertos para comprobar su efectividad. Los evaluadores fueron tres docentes de la universidad San Ignacio de Loyola con grados de maestro, doctor y especialistas en Ciencias de la Educación que trabajan como docentes en el área de Educación o afines. Para su designación, se consideró su experiencia profesional y su disposición para poder colaborar con la investigación. Luego de la selección, se procedió, a través de correos electrónicos, a solicitar su participación en calidad de expertos. Los validadores elegidos que participaron en comprobar la efectividad de la propuesta se presentan en la siguiente tabla 6:

Tabla 6

Selección de validadores de la propuesta

Nombre y Apellidos	Grado Académico	Especialidad profesional	Ocupación	Años de experiencia
Eduar Antonio Rodríguez Flores	Magíster	Licenciado en Educación	Docente	diez

Luis Alberto Calderón Coello	Doctor	Licenciado en Administración	Docente	veinte
Willy Saavedra Villacrez	Doctor	Licenciado en Educación y Ciencias de la Comunicación	Docente	veinticuatro

Fuente: Elaboración propia

Para esta medición se empleó una ficha de valoración interna para medir aspectos de la propuesta y otra ficha de valoración externa para medir los aspectos externos del resultado de la propuesta. La valoración por los expertos fue considerada a partir de la siguiente tabla:

Tabla 7

Escala de valoración para la validación interna y externa

Escala	Rango frecuencia	Rango porcentaje
Deficiente	[10 - 17]	[20% - 35%]
Bajo	[18 - 25]	[36% - 51%]
Regular	[26 - 33]	[52% - 67%]
Bien	[34 - 41]	[68% - 83%]
Muy bien	[42 - 50]	[84% - 100%]

Nota: Adaptado de los documentos normativos USIL (2021)

Validación interna

En la ficha de validación interna (anexo 8), se evalúa los contenidos de la propuesta metodológica, esta ficha contiene 10 ítems para su evaluación. Además, dicho instrumento cuenta con una escala de valoración del 1 al 5 de puntaje. También, contiene espacios para que el validador pueda redactar sus recomendaciones y sugerencias tanto positivo como negativo.

En la tabla 8, se muestran los resultados de la validación interna por los expertos. El primer docente evaluador valoró la propuesta con 100%, el segundo docente con 100% y el tercero también con 100%. Se logró como resultado un promedio de las tres valoraciones de 100%. Con ello, se comprueba que la propuesta de estrategia metodológica obtuvo una valoración interna muy buena.

Tabla 8

Valoración interna de la propuesta

Indicadores	Especialista 1		Especialista 2		Especialista 3	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Es factible la aplicación del resultado que se presenta.	5	10 %	5	10 %	5	10 %
La propuesta posee claridad suficiente para ser aplicada por otros.	5	10 %	5	10 %	5	10 %
Es posible extender la propuesta a otros contextos semejantes.	5	10%	5	10 %	5	10 %
La propuesta se corresponde con las necesidades sociales e individuales actuales.	5	10 %	5	10 %	5	10 %
La propuesta es congruente entre el resultado propuesto y el objetivo fijado.	5	10 %	5	10 %	5	10 %
Existe novedad en el uso de conceptos y procedimientos de la propuesta.	5	10 %	5	10 %	5	10 %
Los propósitos de la propuesta están basados en los fundamentos educativos, curriculares y pedagógicos, y son detallados, precisos y efectivos.	5	10 %	5	10 %	5	10 %
La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.	5	10%	5	10%	5	10%
La propuesta plantea objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.	5	10%	5	10%	5	10%
La propuesta plantea un plan de acción de lo general a lo particular.	5	10%	5	10%	5	10%
Total	50	100%	50	100%	50	100%
Promedio porcentual	100%					

Validación externa

De igual manera, en la ficha de validación externa (anexo 9), en la cual se evalúa la forma, también está formada por 10 ítems. En ella, se utilizó una escala de valoración de 1 a 5 puntos. Además, dicho instrumento cuenta con espacios para que el docente evaluador pueda agregar sugerencias para la mejora de la propuesta.

En la tabla 9, se muestran los resultados de la validación externa por los expertos. El primer docente manifestó una valoración externa de 100%; el segundo 100% y el tercero 100%. Se obtuvo como promedio de los tres especialistas un 100%.

Tabla 9

Valoración externa de la propuesta

Indicadores		Especialista 1		Especialista 2		Especialista 3	
		N°	%	N°	%	N°	%
Claridad	La propuesta está formulada con lenguaje apropiado.	5	100%	5	100%	5	100%
Objetividad	La propuesta está expresada en conductas observables.	5	100%	5	100%	5	100%
Actualidad	La propuesta está adecuada al avance de la ciencia pedagógica.	5	100%	5	100%	5	100%

Organización	La propuesta posee una organización lógica.	5	10%	5	10%	5	10%
Suficiencia	La propuesta comprende aspectos de cantidad y calidad.	5	10%	5	10%	5	10%
Intencionalidad	La propuesta está adecuada para valorar los aspectos de las categorías.	5	10%	5	10%	5	10%
Consistencia	La propuesta está basada en aspectos teóricos científicos de la educación.	5	10%	5	10%	5	10%
Coherencia	Existe coherencia entre el propósito, diseño y el plan de implementación de la propuesta.	5	10%	5	10%	5	10%
Metodología	La propuesta plantea una estrategia que responde al propósito de la investigación.	5	10%	5	10%	5	10%

Pertinencia	La propuesta es útil y adecuada para la investigación.	5	10%	5	10%	5	10%
Total		50	100%	50	100%	50	100%
Promedio porcentual				100%			

A partir de la información de las fichas de validación interna como externa por los expertos, se presentan en la tabla 10.

Tabla 10

Resultados de la valoración interna y externa de la propuesta

	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Promedio
Validación interna	100%	100%	100%	100%
Validación externa	100%	100%	100%	100%
Promedio	100%	100%	100%	100%
Promedio final	100%			

Conclusiones aproximativas de los análisis y resultados de la propuesta, y su validación teórica o práctica

Con los resultados finales obtenidos por la validación de tres docentes expertos que gentilmente colaboraron con la investigación, se concluye lo siguiente: en primer lugar, que la propuesta de estrategia metodológica cumple con los criterios necesarios para su aplicación en los estudiantes del primer ciclo de Psicología del área de Matemática. Con ello, su aplicación permitirá el desarrollo de la competencia lógica matemática de dichos educandos, ya que también ha sido afectada por los acontecimientos ocurridos en la actualidad.

En segundo lugar, podemos concluir que la propuesta de estrategia metodológica, basada en los principios teóricos del enfoque socioformativo y adaptada a partir de la enseñanza problémica, guarda correspondencia con las necesidades de los estudiantes de Psicología, pues fue diseñada a partir de un diagnóstico exhaustivo.

Por último, se concluye que la presente propuesta metodológica está lista para ser aplicada, pues, como resultado de la modelación, se han diseñado todos los materiales y contenidos necesarios para la aplicación de la propuesta en beneficio de la educación para los estudiantes.

Conclusiones

A partir del proceso investigativo realizado, a través de la sistematización, diagnóstico de campo y modelación de la estrategia metodológica para contribuir al desarrollo de la competencia lógica matemática en los estudiantes, se concluye lo siguiente:

Conclusión 1: Se cumplió con el objetivo general de investigación, al modelar la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del primer ciclo de Psicología de una universidad privada de Lima.

Conclusión 2: Se cumplió la tarea científica relacionada con el marco teórico, al sistematizarse de forma integral las categorías y subcategorías apriorísticas sobre la competencia lógico matemática. Luego se sistematizaron las categorías emergentes al proceso de investigación.

Conclusión 3: Se cumplió con el diagnóstico de campo que se realizó con éxito, a partir del diseño, validación, aplicación de los instrumentos y mediante distintas técnicas de recojo, procesamiento y triangulación de la información recabada permitiendo identificar las categorías emergentes.

Conclusión 4: Se cumplió con determinar los criterios teóricos y metodológicos que permitieron modelar la estrategia metodológica propuesta que se sustenta en los enfoques teóricos actuales del aprendizaje y la enseñanza problémica para los procesos de enseñanza y aprendizaje para contribuir con el desarrollo de la competencia lógica matemática de los estudiantes de Psicología.

Conclusión 5: Y por último se cumplió con la tarea científica de validación de la estrategia metodológica propuesta por el juicio de criterio de expertos, cuya evaluación fue destacada para su aplicabilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Recomendaciones

Recomendación 1: Se recomienda a todos los docentes de diferentes áreas utilicen estrategias motivadoras para sus clases que llamen la atención a sus estudiantes y los motiven para que adquieran interés a todos sus cursos.

Recomendación 2: Se recomienda promover el estudio de la competencia lógica matemática que se muestra en la presente investigación, ya que es una competencia no muy conocida para muchos estudiantes, Sin embargo, debemos resaltar su importancia para la resolución de problemas no solo matemáticos, sino de distintas áreas.

Recomendación 3: Es recomendable que los docentes realicen constantemente diagnósticos respecto a la mejora del desarrollo de la competencia lógica matemática. Estos deben ser evaluados desde el inicio hasta su término de todo el proceso de aprendizaje. Por consiguiente, será posible reflexionar sobre la situación problemática y, por tanto, actualizar las actividades de la propuesta metodológica de ser necesario.

Recomendación 4: Se recomienda la aplicación de la estrategia metodológica propuesta en los estudiantes de Psicología que forman parte de este estudio para la mejora del desarrollo de la competencia lógica matemática. Así mismo, realizar una actualización de la estrategia metodológica teniendo en cuenta un nuevo diagnóstico para contribuir con su mejora.

Recomendación 5: Se recomienda promover la actualización del docente de la asignatura de Matemática en relación con el uso de herramientas digitales y de gamificación. De esta manera, podrán realizar una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje en un entorno remoto. Además, estas herramientas ayudarán a implementar la propuesta metodológica y con ello desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes.

Referencias

- Aliaga, A. y Luna, J. M. (2020). La construcción de competencias investigativas del docente de posgrado para lograr el desarrollo social sostenible. *Revista ESPACIOS*, 41(20), 1-12. <https://bit.ly/3iFqxqRD>
- Almerich, G. (2018). Estructura dimensional de las competencias del siglo XXI en los estudiantes universitarios de educación. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 24(1). <https://doi.org/10.7203/relieve.24.1.12548>
- Almerich, G. et al. (2020). Estructura de las competencias del siglo XXI en alumnado del ámbito educativo. Factores personales influyentes. *Educación XXI*, 23(1), 45-74. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23853>
- Alvarado, Á. M. y Indacochea, L. D. (2017). *La influencia del pensamiento lógico-matemático en la calidad del desarrollo de los juegos didácticos en niños de 5 a 6 años. guía didáctica con enfoque constructivista para docentes* (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22969>
- Alvarado, L. y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del instituto Pedagógico de Caracas. *Revista Universitaria de investigación* 9(2), 187-202. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837011>
- Agudelo, G. et al. (2010). Experimental y no-experimental. *La Sociología En Sus Escenarios*, (18), 1-46. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545>

- Arce, O. H. (2019). *El módulo autoinstructivo "Arquímedes" y el razonamiento lógico matemático de los estudiantes del II semestre de Contabilidad del instituto de educación superior tecnológico público "Francisco de Paula Gonzáles Vigil" de Tacna, año 2016* (Tesis de maestría). https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_a46086825600862d9c7adf428d06102e
- Arguello, B. L. y Sequeira, M. E. (2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica*. (Tesis de licenciatura). <https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Arias, C. M. y García, L. (2016). *Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico matemático en niños de preescolar de la institución educativa el Jardín de Ibagué – 2015* (Tesis de maestría). <https://bit.ly/2VwiefD>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (5.^a ed.). Episteme.
- Arizaga, R. (2015). *Módulo de didáctica problémica*. Fondo Editorial UCH. Universidad de Ciencias y Humanidades
- Armas, J. D. (2003). *Estrategias de desbordamiento en la ilustración de libros infantiles*. http://www.casadaleitura.org/portalfbeta/bo/documentos/ot_jesus_diaz_a.pdf
- Ausubel, D. et al. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.
- Azcuy, L. et al. (2004). Algunas consideraciones teóricas acerca de la enseñanza problémica. *Revista Humanidades Médicas*, 4(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202004000100007

- Barrios, A. (2020). *La relación docente - estudiante en el siglo XXI: Uso y consumo de los nuevos medios en la sociedad de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje* (Tesis de maestría). <https://bit.ly/2H4T4kl>
- Batista, A. et al. (2010). Bosquejo histórico sobre las principales teorías de la motivación y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 26(2).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252010000200017
- Bernabé, G. (2012). Psicología de la Gratitud. Integración de la Psicología Positiva y Humanista. *Cuadernos de Psicología* 1, 5(12), 132-168.
<http://www.cuadernosartesanos.org/Psicologia/2015/cdp01.pdf>
- Brunner, J. J. (2000). *Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias* [Ponencia]. Seminario sobre Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, Chile. <https://bit.ly/3c65GTK>
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo lógico matemático, Aprendizajes Matemáticos Infantiles*. <https://bit.ly/3iyOZSN>
- Fernández, J. A. (2000). *Las metodologías para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático* [Ponencia]. Congreso mundial de lectoescritura, Valencia, España.
<https://bit.ly/33FvTWa>
- Calle, A. M. (2016). *Programa JCLIC y el pensamiento crítico y lógico matemático en niños y niñas de grado primero de la institución educativa distrital República de México, Bogotá 2015* (Tesis de maestría). <https://bit.ly/3mZRXTt>
- Castellanos, D. et. al (2002). *Aprender y Enseñar en la Escuela: Una concepción desarrolladora*. Pueblo y Educación.
- Cuenca, F. F. (2018). *Habilidades para la traducción al lenguaje simbólico lógico*

matemático y su relación con las estrategias de aprendizaje de los alumnos de la especialidad de Matemática de la UNE Enrique Guzmán y Valle (Tesis de maestría). <https://bit.ly/32ITwxc>

De Armas Ramírez, N. et al. (2003). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa* [Ponencia]. Evento Internacional Pedagogía. <https://bit.ly/3fb3MCW>

De la Torre Navarro, L. M. y Domínguez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1), 83-92. <https://bit.ly/3d5TIBC>

Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (2.^a ed.). Mc Graw Hill.

Domínguez, D. C. (2018). *Correlación entre el pensamiento lógico -matemático y creatividad, en los estudiantes del primer semestre de la especialidad de música de la escuela profesional de Artes de la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa*, 2016 (Tesis de maestría). <https://bit.ly/2ROfVCJ>

Duarte, O. L. y Castro, F. (2015). La enseñanza problémica como estrategia didáctica para el aprendizaje de conceptos de cálculo diferencial. *Revista Colombiana de Matemática Educativa (RECME)* 1(1), 172-177. <http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/39>

Fainholc, B. (2016). Presente y futuro latinoamericano de la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales referidos a educación universitaria. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 48(2). <https://www.um.es/ead/red/48/fainholc.pdf>

Ferrándiz, C. et al. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de

- las inteligencias múltiples. *Anales Psicología*, 24(2), 213-222.
<https://www.redalyc.org/pdf/167/16711589005.pdf>
- Fiallo, J. y Cerezal, J. (2016). *¿Cómo investigar en Pedagogía?* Editorial Pueblo y Educación. <https://isbn.cloud/9789591312167/como-investigar-en-pedagogia/>
- Flores, D. (2016). La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior. *Zona próxima*, 24, 128-135.
<https://www.redalyc.org/pdf/853/85346806010.pdf>
- Flores, J. y Pernía, E. D. (2018). Tendencias globales que marcan el desarrollo de la educación superior en el Ecuador: pertinencia, regionalización y expansión de la oferta académica. *Universitas*, 29, 217-239.
<https://dx.doi.org/10.17163/uni.n29.2018.10>
- González, J. (2013). *Alternativa metodológica mediante estrategias de aprendizaje*.
- Guardi, M. E. et al. (2013). El problema científico: elementos que lo identifican y caracterizan como componente del diseño teórico de la investigación científica. *Pedagogía Universitaria*, 18(4), 30-39.
<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA466617336&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=16094808&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E5368fcb3>
- Henao, G. P. y Avendaño, R. D. (2016). *Las tic como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I.E. La Paz* (Tesis de maestría). <https://bit.ly/3nbEubp>
- Herrera, D. y Ríos, D. (2017). Educación ambiental y cultura evaluativa: Algunas reflexiones para la construcción de eco-consciencias. *Estudios pedagógicos*, 43(1), 389-403. <https://www.redalyc.org/pdf/1735/173553246022.pdf>

- Hernández, Á. (2017). Retos para la educación superior latinoamericana del siglo XXI en un contexto de capitalismo cognitivo. *Revista Temas*, 3(11), 75 - 89. <https://bit.ly/35PEkA2>
- Hernández, N. R. y Sánchez, Y. Y. (2006). *Programa "CSCJF" basado en la teoría de Jean Piaget para mejorar las habilidades básicas del pensamiento Lógico Matemático en los niños de 5 años de la Institución Educativa N.º 00205 del distrito de Rioja* (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/1684>
- Hernández, R. et al. (2010). *Metodología de la Investigación* (5.^a ed.). Editorial McGraw Hill.
- Hernández Requena, Stefany (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Universities and Knowledge Society Journal (RUSC)*, 5(2), 26-35. <https://bit.ly/2ZiMEnr>
- Inga, R. (2017). Inteligencia lógico matemático y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad Ingeniería Civil–UNCP. *Horizonte de la Ciencia*, 7(13), 139-148. <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/322>
- Larrañaga, A. (2012). *El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje* (Tesis de maestría). <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/Larra%C3%B1aga%20Ane.pdf>
- Lazo, Y. et al. (2017). La labor educativa en la educación superior cubana desde la extensión universitaria: tendencias en las residencias estudiantiles. *Revista Cubana de Educación Superior (RCES)*, 36(2), 169-181. <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/180>
- Linares, J. L. (2007). La personalidad y sus trastornos desde una perspectiva sistémica. *Clínica y salud*, 18(3), 381-399.

<https://www.redalyc.org/pdf/1806/180613877008.pdf>

Mora, M. (2009). Orientación educativa en torno a los estilos de aprendizaje y enseñanza para favorecer el desarrollo de la competencia Lógica-Matemática en estudiantes de segundo grado de educación secundaria en el ciclo escolar 2007-2008 (Tesis de licenciatura). <http://200.23.113.51/pdf/26200.pdf>

Martínez M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*.

Medina, M. I. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>

Meece, J. (2000). Desarrollo cognoscitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky. *Antología de lecturas*, 191. <https://bit.ly/3phO1NO>

Mera, P. E. (2015). *Incidencia de las estrategias metodológicas interactivas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de primer grado de la escuela de Educación Básica Completa "Othón Castillo Vélez"* (Tesis de licenciatura). <https://bit.ly/3rMospU>

Ministerio de Educación. (2005). *Propuesta pedagógica Matemática para la Vida*. Rutas de Aprendizaje. Lima

Ministerio de Educación (2015). Unidad de Formación N.º 15 “Estrategias Metodológicas en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas”. *Cuadernos de Formación Continua*. Equipo PROFOCOM. <https://bit.ly/3qknjG9>

Moncada, F. A. (2017). *Estrategia didáctica, basado en ABC para desarrollar la competencia logico-matemática en la Uniagustiniana* (Tesis de licenciatura). <https://bit.ly/3kyb8lr>

- Monroy, E. G. y Medrano, R. G. (2017). *Aplicación de estrategias metodológicas orientado a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes del segundo grado de la I.E. 40259, Pumacoto, Ocoña, 2016* (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5314>
- Mora, M. (2009). *Orientación educativa en torno a los estilos de aprendizaje y enseñanza para favorecer el desarrollo de la competencia lógica-matemática en estudiantes de segundo grado de educación secundaria en el ciclo escolar 2007-2008* (Tesis de licenciatura). <http://200.23.113.51/pdf/26200.pdf>
- Muñoz, D. R. y Araya, D. H. (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. *Educação e Pesquisa*, 43(4), 1073-1086. <https://bit.ly/35K37pu>
- Núñez-Malherbe, R. (2003). La enseñanza problémica. Una estrategia didáctica coherente. *Revista Renglones*, 54. https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/343/54_02_ensenianza_problemica.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Paltán, G. A. y Quilli, K. I. (2010). *Estrategias Metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico – matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la escuela “Martín Welte” del cantón cuenca, en el año lectivo 2010 – 2011* (Tesis de licenciatura). <https://bit.ly/3d2VfTA>
- Paredes, F. R. (2013). *El método Montessori y su influencia en el área de matemática en los niños y niñas del cuarto grado de la escuela de educación básica “bautista” de la parroquia huachi Loreto del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua* (Tesis de licenciatura). <https://bit.ly/3jIEIFw>
- Peñaloza, W. (2004). *Los propósitos de la educación*. Editorial del Pedagógico San Marcos.

- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza – aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación.
- Pino, D. A. y Manrique, O. (2016). *Estrategia pedagógica que fortalezca el pensamiento lógico de las matemáticas a través de la comprensión e interpretación de algoritmos en el grado cuarto de la Institución Educativa María Montessori* (Tesis de maestría).
<https://bit.ly/376kHDF>
- Pólya, G. (1981). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* Editorial Trillas.
- Pumasunta, I. N. (2013). *Uso de estrategias metodológicas y su influencia en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática de los estudiantes del sexto año de educación básica de la escuela “Rosa Zarate” del Cantón Salcedo* (Tesis de licenciatura).
<https://bit.ly/2OAWXRV>
- Rafael, A. (2007). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky*.
<https://bit.ly/3jJp9NX>
- Reyes de la Cruz, K. M. (2017). *Las estrategias metodológicas del docente y su influencia en el logro de las competencias del curso de matemática básica de los alumnos del primer ciclo de la Universidad Nacional de Cañete* (Tesis de maestría).
<https://bit.ly/379WzAe>
- Reyes-Vélez, P. E. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo de Conocimiento*, 2(4), 199-209. <https://bit.ly/34dABda>
- Rodríguez, A. y Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 82, 179-200.
<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, L. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. *In Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*, 1, 535-544.
<https://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>

- Rojas, G. F. (2011). Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula. *Investigación Educativa*, 15(27), 182-187. <https://bit.ly/2UZqNzC>
- Ruiz, D. (2007). Las estrategias didácticas en la construcción de las nociones lógico-matemáticas en la educación inicial. *PARADIGMA*, 29(1), 91 – 112. <https://bit.ly/334u2KO>
- Salinas, A. (2004). Tema 4: Métodos de Muestreo. *Ciencia UANL*, 7(1), 121-123. <https://www.redalyc.org/pdf/402/40270120.pdf>
- Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. https://www.researchgate.net/publication/232242479_Innovacion_educativa_y_uso_de_las_TIC
- Sánchez, M. D. P. (1988). Diseño de un programa de desarrollo cognitivo para la escuela infantil. *Anales de Pedagogía* (6). <https://bit.ly/3jMf9mU>
- Sandia, L. D. (2002). La mediación de las nociones lógico-matemáticas en la edad preescolar. *Revista de Pedagogía*, 23(66), 7-40. <https://bit.ly/3tQaHZ8>
- Suñé, V. (2020). Importancia de la competencia lógico-matemática en los estudiantes del Grado en Educación Infantil. *Revista de didácticas de las matemáticas*, (103), 49-64. <https://bit.ly/3c78ose>
- Suárez, G. L. (2019). *Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático* (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>
- Tapia, L. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Editorial Universitaria. <https://bit.ly/3d5wIxa>
- Tejuca, M. et al. (2017). Análisis del acceso a la educación superior cubana de los estudiantes de preuniversitario en el curso 2014-2015. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(1), 165-186. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-

43142017000100015&lng=es&nrm=iso

- Tene, T. E. (2016). *El juego en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas de primer año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Policía Nacional* (Tesis de licenciatura). <https://bit.ly/3qkIcAD>
- Tobón, S. (2013a). Trabajo colaborativo e inter-aprendizaje. CIFE. https://issuu.com/cife/docs/e-book_aprendizaje_colaborativo_3.6
- Tobón, S. (2013b). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4.^a ed.). ECOE.
- Tobón, S. et al. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.
- Tobón, S. et al. (2015). La Socioformación: Un estudio conceptual. *Paradigma*, 1, 7-29. <https://goo.gl/u6JhAj>
- Tuyo, E. (2019). *La inteligencia lógico matemática y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de sexto grado de primaria de la Institución Educativa Leoncio Prado de Tacna* (Tesis de maestría). <https://bit.ly/2E5L4OS>
- Unzueta, S. (2011). Algunos aportes de la psicología y el paradigma socio crítico a una educación comunitaria crítica y reflexiva. *Revista Integra Educativa*, 4(2), 105-144. <https://bit.ly/36RYLgp>
- Valbuena, S. et al. (2018). El juego y la inteligencia lógico-matemática de estudiantes con capacidades excepcionales. *Educación y Humanismo*, 20(35), 166-183. <http://dx.10.17081/eduhum.20.35.2964166>
- Valdez, E. y Tobón S. (2018). Diseño de situaciones de aprendizaje para la resolución de problemas con base en las matemáticas desde la socioformación. *Revista Espacios*, 39. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-18.pdf>
- Vara, E. (2013). *La lógica matemática en Educación Infantil* (Tesis de licenciatura).

<https://bit.ly/3jHEndc>

Vargas, R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación*, 33(1), 155-165. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

Velastegui, P. H. (2016). *Estrategias metodológicas y el razonamiento lógico matemático de los estudiantes del I semestre de la carrera organización de empresas de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato* (Tesis de maestría). <https://bit.ly/3rJAKsA>

Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grupo Editorial Grijalbo.

Winder, A. R. (2013). *El juego en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de 5 años*. (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2431>

Anexo 1: Matriz Metodológica

Título: Estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.										
Pregunta científica general	Preguntas científicas específicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías	Enfoque, tipo y diseño de investigación	Métodos de investigación	Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	Técnicas	Instrumentos
¿Cómo desarrollar la competencia lógico matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?	<p>¿Cuál es la perspectiva teórica que sustenta la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?</p> <p>¿Cuál es la situación actual de la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?</p>	Determinar una estrategia metodológica para desarrollar la competencia a lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima	<p>Sistematizar las perspectivas teóricas que sustentan la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima,</p> <p>Diagnosticar la situación actual de la competencia lógico matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.</p>	Competencia Lógica matemática	<p>1.Base conceptual</p> <p>2.Base procedimental</p> <p>3.Base actitudinal</p>	<p>- La metodología usada en la investigación se enmarca en el paradigma sociocrítico</p> <p>-La presente investigación es de tipo aplicada</p> <p>-El diseño de la investigación es no experimental</p>	<p>Método de inducción y deducción</p> <p>Método histórico – lógico</p> <p>Método analítico – sintético</p>	<p>La población objeto de estudio de la investigación está conformada por 30 estudiantes</p> <p>El muestreo es no probabilístico</p> <p>La muestra estará conformada por 20 estudiantes</p>	<p>Análisis documental</p> <p>Observación de clases</p>	<p>Guía de análisis documental</p> <p>Guía de observación de clases</p>

	<p>¿Qué criterios teóricos, metodológicos y didácticos se deben tomar en cuenta en la modelación de la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?</p> <p>¿Cómo validar la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?</p>		<p>Determinar los criterios teóricos, metodológicos y prácticos que se deben tomar en cuenta para la modelación de la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.</p> <p>Validar las potencialidades de la estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.</p>	<p>Estrategia Metodológica</p>	<p>1. Procedimientos de enseñanza-aprendizaje</p> <p>2. Rol del docente</p> <p>3. Rol del estudiante</p>		<p>Método analítico – sintético</p> <p>Método modelación</p>		<p>Encuesta</p> <p>Prueba</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Prueba pedagógica</p>
--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	--	-------------------------------	--

Anexo 2: Matriz de categorización

TITULO DE TESIS: "Estrategias Metodológicas para mejorar las Competencias Lógico Matemático en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad privada de Lima"										
PREGUNTA CIENTIFICA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	INDICADORES	Items de la guía de observación dirigida al docente	Items del cuestionario o dirigido a los estudiantes	Items de prueba dirigida a los estudiantes	Items del guía documental dirigido al sílabos		
¿Cómo mejorar la competencia lógico matemático en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima?	Determinar una estrategia metodológica para la mejora de la competencia lógico matemático en los estudiantes del I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima	Categoría problema: Competencia lógico matemático El pensamiento lógico matemático es un conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas y analizar información para aplicarlo en la vida cotidiana. (Arias y García 2015)	Base conceptual: Según Tobón (2013), son los conocimientos teóricos, principios o leyes que el estudiante posee en relación a una actividad determinada y mediante la cual el estudiante analiza, sistematiza, argumenta, plantea, discrimina e interioriza la nueva información.	a. El estudiante aplica la competencia lógico matemática en la solución de problemas.		10	1			
				b. El estudiante maneja argumentos matemáticos para desarrollar demostraciones.		11	2			
				c. El estudiante identifica y discrimina la información relevante para el desarrollo de problemas matemáticos.		12	3			
				d. El estudiante utiliza las competencias lógico matemático para resolver problemas de matemática y aplicarlos en su vida diaria.		6	4; 5 y 6			
			Base procedimental: Según Tobón (2013), es la forma en la que el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con la experiencia que ya posee, es decir, es el desarrollo de las habilidades, estrategias y técnicas que el estudiante utiliza al representar el lenguaje verbal en lenguaje matemático, al construir su conocimiento.	a. El estudiante realiza representaciones matemáticas usando la competencia lógico matemático.			7			
				b. El estudiante elabora ejercicios de matemática usando el conocimiento lógico matemático.		14	8			
				c. El estudiante diseña estrategias para afrontar una situación problemática, empleando recursos o procedimientos lógicos.		15 y 16	9			
			Base actitudinal: Según Tobón (2013), son las competencias que permiten relacionar de manera satisfactoria al estudiante con su entorno, es decir es la aplicación de la nueva información adquirida frente a las diversas situaciones problemáticas que el sujeto pueda afrontar en la vida y que se reflejan en su personalidad, en su manejo de actitudes y emociones.	a. El estudiante muestra motivación al momento de resolver una situación problemática			1; 2 y 3			
				b. El estudiante valora la actividad realizada, de resolución de problemas de matemática, contrastándola con su realidad.			4; 5 y 13			
				c. El estudiante respeta las opiniones de los demás al momento de trabajar en equipo con el objetivo de resolver una situación problemática.			7; 8 y 9			

		<p>Categoría propuesta:</p> <p>Estrategias metodológicas</p> <p>En el 2016, Arguello y Sequeira señalaron que las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje</p>	<p>Procedimiento de enseñanza - aprendizaje:</p> <p>El Aprendizaje es el proceso por el cual una persona es entrenada para solucionar situaciones.</p>	<p>a. El docente diagnostica la situación real del nivel académico del estudiante para reconocer las fortalezas y debilidades sobre la resolución de problemas matemáticos.</p>	1			1
				<p>b. El docente aplica las estrategias de resolución de problemas para desarrollar la competencia lógico matemático en sus estudiantes.</p>	2 y 3			2; 3 y 4
				<p>c. El docente aplica diferentes sistemas de métodos problémicos, heurísticos, investigativos y argumentativos para el tratamiento de contenidos.</p>	4 y 5			5; 6 y 7
			<p>Rol del docente:</p> <p>Para Salinas (2008), el profesor se configura como facilitador y dinamizador del proceso de aprendizaje, asesor, colaborador, diseñador de experiencias.</p>	<p>a. El docente evidencia ser un mediador asertivo y competente, que atiende la diversidad del grupo.</p>	6; 7 y 8			8
				<p>b. El docente promueve una buena actitud de aprendizaje a través del trabajo en grupo.</p>	9			9
			<p>Rol del estudiante:</p> <p>Para Salinas (2008), implica que los estudiantes formen parte activa dentro del proceso de enseñanza, a través de la búsqueda, intercambio e interpretación de la información</p>	<p>a. El estudiante demuestra dominio del saber hacer y es responsable de su propio aprendizaje.</p>	11 y 12			
				<p>b. El estudiante establece relaciones interpersonales asertivas con sus compañeros.</p>	10			

Anexo 3: Cuestionario a los estudiantes**CUESTIONARIO DE COMPETENCIA LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES****Datos generales**

- Curso: _____
- Ciclo: _____
- Edad: _____
- Género: Femenino () Masculino ()

Objetivo del instrumento:

Identificar el nivel de satisfacción académica que perciben los estudiantes del curso de matemática de una Universidad Privada de Lima.

Instrucciones:

Estimado estudiante, como parte de una investigación, necesitamos que respondas a una serie de preguntas, la información que nos proveas en el siguiente cuestionario nos ayudará a determinar el nivel de desarrollo de las competencias lógico matemático en el curso de matemática de una Universidad Privada de Lima, por lo que te pedimos que tus respuestas sean lo más sinceras posibles. Lee atentamente todas las preguntas y marca con una (x) según corresponda. ¡Muchas gracias por tu participación!

1. ¿Te gusta el curso de matemáticas?
 - a) Mucho
 - b) Poco
 - c) Nada

2. ¿Te gusta cómo desarrolla su clase el profesor de matemáticas?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca

3. ¿Te sientes motivado por tu profesor para desarrollar problemas de matemáticas?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca

4. Sientes que el docente de matemática reconoce los logros y procesos alcanzados por los estudiantes en las actividades de su clase?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca

5. ¿Sientes que el docente interactúa con los estudiantes propiciando el intercambio de información y aceptando la opinión de los estudiantes?
- Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Con poca frecuencia
 - Nunca
6. ¿Sientes que los temas matemáticos que trabaja el docente son de utilidad para usted, en su vida cotidiana?
- Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Con poca frecuencia
 - Nunca
7. ¿Sientes que el docente promueve el trabajo en equipos?
- Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Con poca frecuencia
 - Nunca
8. Si contestaste afirmativamente, en la pregunta anterior responde, ¿el docente les permite que los estudiantes comuniquen y sustenten los resultados obtenidos en la solución de problemas matemáticos?
- Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Con poca frecuencia
 - Nunca
9. ¿Sientes que el docente utiliza diferentes estrategias para la construcción del aprendizaje en el curso de matemática?
- Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Con poca frecuencia
 - Nunca
10. ¿Conoces los procedimientos para la solución de problemas de matemática?
- Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Con poca frecuencia
 - Nunca

11. Cuando utilizas teoremas matemáticos para la solución de un problema, ¿logras demostrar esos teoremas?
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca
12. ¿Logras reconocer, en un problema matemático, cuál es la información relevante para su solución?
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca
13. ¿Sientes que el docente promueve la reflexión del tema desarrollado en la clase para aplicarlo en la vida diaria?
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca
14. ¿Te sientes capaz de crear problemas matemáticos?
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca
15. ¿Sientes que el docente de matemáticas propone situaciones problemáticas?
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca
16. Si contestaste afirmativamente, en la pregunta anterior responde ¿el docente te invita a reflexionar, generando un diálogo?
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) A veces
 - d) Con poca frecuencia
 - e) Nunca

Anexo 4: Prueba pedagógica**PRUEBA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE
PRIMER CICLO DE PSICOLOGÍA****Datos generales:**

- Edad: _____
- Sexo: Femenino () Masculino ()
- Fecha: _____

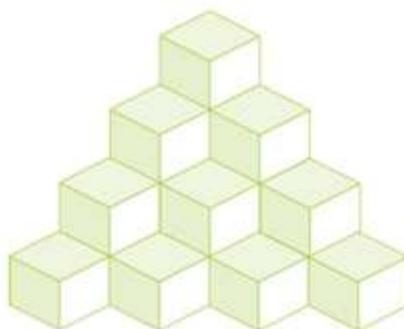
Objetivo del instrumento:

Identificar el nivel de conocimientos y habilidades de matemática que poseen los estudiantes del primer ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.

Instrucciones:

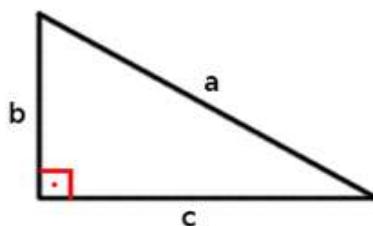
Estimado(a) estudiante(a), a continuación, hay una serie de preguntas relacionadas con el conocimiento que posees sobre Matemática. En tal sentido, responde reflexivamente a las preguntas propuestas, el tiempo de duración es de 30 minutos.

1. Calcula la cantidad de cubitos que hay en el ordenamiento mostrado.



- a. 19
- b. 18
- c. 20
- d. 30
- e. 10

2. ¿Con qué propiedad o tema matemático demostramos el teorema de Pitágoras?



$$a^2 = b^2 + c^2$$

- a. Teorema de Tales
- b. Teorema de las Bisectrices
- c. Semejanza de triángulos
- d. Sector circular
- e. Ángulo trigonométrico

3. La mamá de Luisa es la hermana de mi padre. ¿Qué representa para mí el abuelo de Luisa?

- a. Mi hermano
- b. Mi tía
- c. Mi sobrino
- d. Mi hijo
- e. Mi abuelo

4. Si el pasado mañana del mañana de anteayer es martes, ¿qué día será el ayer de pasado mañana de hace 3 días?

- a. Sábado
- b. Domingo
- c. Martes
- d. Jueves
- e. Miércoles

5. En un zoológico, entre todos los leones y loros, se podían contar 30 ojos y 44 patas. Determine el número de alas.

- a. 14
- b. 8
- c. 16
- d. 7
- e. 2

6. Si, a la mitad de mi edad le sumo cuatro años, obtengo 10 años, calcula mi edad dentro de tres años.

- a. 10 años
- b. 11 años
- c. 16 años
- d. 15 años
- e. 20 años

7. En una carrera, participan cinco autos numerados del 1 al 5. Se observó que no hubo empates; además se sabe:

- La numeración de cada auto no coincide con el número que representa el orden de llegada.
- El auto con numeración 2 llegó inmediatamente después del auto con numeración 4.
- El auto con numeración 5 no ocupó alguno de los tres primeros puestos.

¿Cuál es la numeración del auto que llegó primero?

- La numeración del auto es 1
- La numeración del auto es 2
- La numeración del auto es 5
- La numeración del auto es 4
- La numeración del auto es 3

8. Juan quiere comprar dados y observa que el costo de un dado equivale al costo de 3 canicas, el costo de 8 canicas equivale al costo de 2 trompos y 3 trompos valen S/12. Determina el precio que pagará Juan por 4 dados.

- 12 soles
- 10 soles
- 15 soles
- 11 soles
- 9 soles

9. Carmen define los siguientes operadores con las siguientes operaciones:

$$a \& b = 2a + b$$

$$a \% b = 2b - a$$

Determina el valor de:

$$(4 \& 3) \% (2 \% 5)$$

- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

Anexo 5: Guía de observación de clase

Guía de observación de una sesión de aprendizaje del área de Matemática

Datos generales

- Nombre del evaluador:
- Nombre del evaluado:
- Lugar de la observación:
- Fecha de la observación:
- Hora de la observación:
- Duración de la observación:
- Ciclo de estudios observado:
- Curso observado:
- Tema de la sesión observada:
- Cantidad de estudiantes en la sesión observada:

Objetivo del instrumento:

Constatar el tratamiento teórico y metodológico que ofrece el docente para dirigir el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemática, en los estudiantes de I ciclo de Psicología de una Universidad Privada de Lima.

1. Preparación de las condiciones necesarias para el desarrollo de la clase.

2. Actividades para reconocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes sobre la resolución de problemas de matemática.

3.
Estrategias didácticas en la resolución de problemas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
4.
Utilización de diversos métodos problémicos para generar el interés de la clase y desarrollar su contenido
5.
Realización de acciones para que el estudiante reconozca y discrimina información necesaria para desarrollar su competencia lógica matemática
6.
Características de la expresión oral del docente durante el desarrollo de actividades.

- Actitudes del docente hacia los estudiantes
- 7.
- Dominio teórico y metodológico del docente acerca de la competencia lógico matemático.
- 8.
- Realización de actividades donde promueve una buena actitud de aprendizaje mediante trabajos grupales
- 9.
- Empleo de diversos métodos de representación de situaciones problemáticas donde el estudiante reflexiona y dialoga
- 10.
- 11.
- Los estudiantes realizan alguna valoración del proceso enseñanza aprendizaje

Anexo 6: Guía de análisis documental para el sílabo**GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL****Datos generales:**

- Nombre del evaluador: Elizabeth Castillo Fuentes
- Tipo de documento analizado: Sílabus del curso de matemática

Objetivo del instrumento: Identificar las características, contenidos y metodología del sílabo del curso de matemática de los estudiantes del I ciclo de la carrera de Psicología de una universidad privada de Lima

Aspectos que se analizarán	Descripción
- Inclusión de actividades de diagnóstico del nivel académico de los estudiantes	
- Competencia general	
- Logros de aprendizaje	
- Estrategias utilizadas para el desarrollo de problemas.	
- Metodología del curso	
- Sistema de evaluación	
- Contenido del curso.	
- Rol del docente según la metodología del curso	
- Inclusión de trabajos grupales para el desarrollo del curso	

Anexo 7: Fichas de validación de instrumentos firmadas por los evaluadores y devueltas a los estudiantes

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	Preparación de las condiciones necesarias para el desarrollo de la clase.	x		x		x			
2	Actividades para reconocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes sobre la resolución de problemas de matemática.	x		x		x			
3	Estrategias didácticas en la resolución de problemas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.	x		x		x			
4	Utilización de diversos métodos problémicos para generar el interés de la clase y desarrollar su contenido	x		x		x			
5	Realización de acciones para que el estudiante reconozca y discrimina información necesaria para desarrollar su competencia lógica matemática	x		x		x			
6	Características de la expresión oral del docente durante el desarrollo de actividades.	x		x		x			
7	Actitudes del docente hacia los estudiantes	x		x		x			
8	Dominio teórico y metodológico del docente acerca de la competencia lógico matemático	x		x		x			
9	Realización de actividades de aprendizaje mediante trabajos grupales	x		x		x			
10	Valoración del docente por la buena actitud de los estudiantes en sus trabajos grupales	x		x		x			
11	Empleo de diversos métodos de representación de situaciones problémicas donde el estudiante reflexiona y dialoga	x		x		x			
12	Los estudiantes realizan alguna valoración del proceso enseñanza aprendizaje	x		x		x			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN:**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Sí hay suficiencia**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres y apellidos	Carlos Germán Castagnola Sánchez	DNI N°	06276084
Dirección domiciliaria	Av. 28 de julio 887 - Miraflores	Teléfono / Celular	942677435
Título profesional / Especialidad	Doctor en administración de la educación	Firma	
Grado académico	Doctor		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril de 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	¿Te gusta el curso de matemáticas?	X		X		X			
2	¿Te gusta cómo desarrolla su clase el profesor de matemáticas?	X		X		X			
3	¿Te sientes motivado por tu profesor para desarrollar problemas de matemáticas?	X		X		X			
4	¿Sientes que el docente de matemática reconoce los logros y procesos alcanzados por los estudiantes en las actividades de su clase?	X		X		X			
5	¿Sientes que el docente interactúa con los estudiantes propiciando el intercambio de información y aceptando la opinión de los estudiantes?	X		X		X			
6	¿Sientes que los temas matemáticos que trabaja el docente son de utilidad para usted, en su vida cotidiana?	X		X		X			
7	¿Sientes que el docente promueve el trabajo en equipos?	X		X		X			
8	Si contestaste afirmativamente, en la pregunta anterior responde, ¿el docente les permite que los estudiantes comuniquen y sustenten los resultados obtenidos en la solución de problemas matemáticos?	X		X		X			
9	¿Sientes que el docente utiliza diferentes estrategias para la construcción del aprendizaje en el curso de matemática?	x		x		x			
10	¿Conoces los procedimientos para la solución de problemas de matemática?	x		x		x			
11	Cuando utilizas teoremas matemáticos para la solución de un problema, ¿logras demostrar esos teoremas?	x		x		x			
12	¿Logras reconocer, en un problema matemático, cuál es la información relevante para su solución?	x		x		x			

13	¿Sientes que el docente promueve la reflexión del tema desarrollado en la clase para aplicarlo en la vida diaria?	x		x		x		
14	¿Te sientes capaz de crear problemas matemáticos?	x		x		x		

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DEL CUESTIONARIO:

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres y apellidos	Carlos Germán Castagnola Sánchez	DNI N°	06276084
Dirección domiciliaria	Av. 28 de julio 887 - Miraflores	Teléfono / Celular	942677435
Título profesional / Especialidad	Doctor en administración de la educación	Firma	
Grado académico	Doctor		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril de 2021

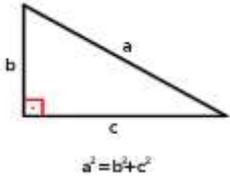
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA PRUEBA PARA LOS ESTUDIANTES

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	<p>Calcula la cantidad de cubitos que hay en el ordenamiento mostrado.</p> 	X		X		X			
2	<p>¿Con qué propiedad o tema matemático demostramos el teorema de Pitágoras?</p> 	X		X		X			
3	La mamá de Luisa es la hermana de mi padre. ¿Qué representa para mí el abuelo de Luisa?	X		X		X			
4	Si el pasado mañana del mañana de anteayer es martes, ¿qué día será el ayer de pasado mañana de hace 3 días?	X		X		X			
5	En un zoológico, entre todos los leones y loros, se podían contar 30 ojos y 44 patas. Determine el número de alas.	X		X		X			
6	Si, a la mitad de mi edad le sumo cuatro años, obtengo 10 años, calcula mi edad dentro de tres años.	X		X		X			
7	<p>En una carrera, participan cinco autos numerados del 1 al 5. Se observó que no hubo empates; además se sabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La numeración de cada auto no coincide con el número que representa el orden de llegada. • El auto con numeración 2 llegó inmediatamente después del auto con numeración 4. • El auto con numeración 5 no ocupó alguno de los tres primeros 	X		X		X			

	puestos. ¿Cuál es la numeración del auto que llegó primero?							
8	Juan quiere comprar dados y observa que el costo de un dado equivale al costo de 3 canicas, el costo de 8 canicas equivale al costo de 2 trompos y 3 trompos valen S/12. Determina el precio que pagará Juan por 4 dados.	x		x		x		
9	Carmen define los siguientes operadores con las siguientes operaciones: $a \& b = 2 a + b$ $a \% b = 2 b - a$ Determina el valor de: $(4 \& 3) \% (2 \% 5)$	x		x		x		

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA PRUEBA PARA LOS ESTUDIANTES:

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

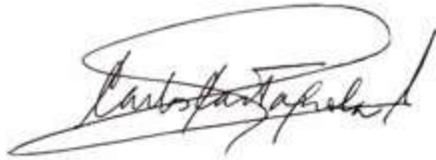
Nombres y apellidos	Carlos Germán Castagnola Sánchez	DNI N°	06276084
Dirección domiciliaria	Av. 28 de julio 887 - Miraflores	Teléfono / Celular	942677435
Título profesional / Especialidad	Doctor en administración de la educación	Firma	
Grado académico	Doctor		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril de 2021

Nota: Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	Inclusión de actividades de diagnóstico del nivel académico de los estudiantes	X		X		X			
2	Competencia general	X		X		X			
3	Logros de aprendizaje	X		X		X			
4	Estrategias utilizadas para el desarrollo de problemas.	X		X		X			
5	Metodología del curso	X		X		X			
6	Sistema de evaluación	X		X		X			
7	Contenido del curso.	X		X		X			
8	Rol del docente según la metodología del curso	X		X		X			
9	Inclusión de trabajos grupales para el desarrollo del curso	x		x		x			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL:**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Sí hay suficiencia**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

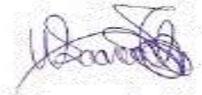
Nombres y apellidos	Carlos Germán Castagnola Sánchez	DNI N°	06276084
Dirección domiciliaria	Av. 28 de julio 887 - Miraflores	Teléfono / Celular	942677435
Título profesional / Especialidad	Doctor en administración de la educación	Firma	
Grado académico	Doctor		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril de 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN

Nº	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	Preparación de las condiciones necesarias para el desarrollo de la clase.	X		X		X			
2	Actividades para reconocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes sobre la resolución de problemas de matemática.	X		X		X			
3	Estrategias didácticas en la resolución de problemas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.	X		X		X			
4	Utilización de diversos métodos problémicos para generar el interés de la clase y desarrollar su contenido	X		X		X			
5	Realización de acciones para que el estudiante reconozca y discrimina información necesaria para desarrollar su competencia lógica matemática	X		X		X			
6	Características de la expresión oral del docente durante el desarrollo de actividades.	X		X		X			
7	Actitudes del docente hacia los estudiantes	X		X		X			
8	Dominio teórico y metodológico del docente acerca de la competencia lógico matemático	X		X		X			
9	Realización de actividades de aprendizaje mediante trabajos grupales	X		X		X			
10	Valoración del docente por la buena actitud de los estudiantes en sus trabajos grupales	X		X		X			
11	Empleo de diversos métodos de representación de situaciones problémicas donde el estudiante reflexiona y dialoga	X		X		X			
12	Los estudiantes realizan alguna valoración del proceso enseñanza aprendizaje	X		X		X			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN:**Observaciones (precisar si hay suficiencia):****Opinión de aplicabilidad:** **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Nombres y apellidos	Willy Saavedra Villacrez	DNI N°	18194658
Dirección domiciliaria	Calle San Andrés 338	Teléfono / Celular	949860556
Título profesional / Especialidad	Licenciado en educación Licenciado en ciencias de la comunicación	Firma	
Grado académico	Doctor en ciencias de la educación		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

Nº	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	¿Te gusta el curso de matemáticas?	X		X		X			
2	¿Te gusta cómo desarrolla su clase el profesor de matemáticas?	X		X		X			
3	¿Te sientes motivado por tu profesor para desarrollar problemas de matemáticas?	X		X		X			
4	¿Sientes que el docente de matemática reconoce los logros y procesos alcanzados por los estudiantes en las actividades de su clase?	X		X		X			
5	¿Sientes que el docente interactúa con los estudiantes propiciando el intercambio de información y aceptando la opinión de los estudiantes?	X		X		X			
6	¿Sientes que los temas matemáticos que trabaja el docente son de utilidad para usted, en su vida cotidiana?	X		X		X			
7	¿Sientes que el docente promueve el trabajo en equipos?	X		X		X			
8	Si contestaste afirmativamente, en la pregunta anterior responde, ¿el docente les permite que los estudiantes comuniquen y sustenten los resultados obtenidos en la solución de problemas matemáticos?	X		X		X			
9	¿Sientes que el docente utiliza diferentes estrategias para la construcción del aprendizaje en el curso de matemática?	X		X		X			

10	¿Conoces los procedimientos para la solución de problemas de matemática?	X		X		X			
11	Cuando utilizas teoremas matemáticos para la solución de un problema, ¿logras demostrar esos teoremas?	X		X		X			
12	¿Logras reconocer, en un problema matemático, cuál es la información relevante para su solución?	X		X		X			
13	¿Sientes que el docente promueve la reflexión del tema desarrollado en la clase para aplicarlo en la vida diaria?	X		X		X			
14	¿Te sientes capaz de crear problemas matemáticos?	X		X		X			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DEL CUESTIONARIO:

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Nombres y apellidos	Willy Saavedra Villacrez	DNI N°	18194658
Dirección domiciliaria	Calle San Andrés 338	Teléfono / Celular	949860556
Título profesional / Especialidad	Licenciado en educación Licenciado en ciencias de la comunicación	Firma	
Grado académico	Doctor en ciencias de la educación		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril 2021

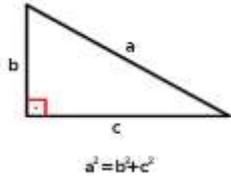
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA PRUEBA PARA LOS ESTUDIANTES

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	<p>Calcula la cantidad de cubitos que hay en el ordenamiento mostrado.</p> 	X		X		X			
2	<p>¿Con qué propiedad o tema matemático demostramos el teorema de Pitágoras?</p> 	X		X		X			
3	La mamá de Luisa es la hermana de mi padre. ¿Qué representa para mí el abuelo de Luisa?	X		X		X			
4	Si el pasado mañana del mañana de anteayer es martes, ¿qué día será el ayer de pasado mañana de hace 3 días?	X		X		X			
5	En un zoológico, entre todos los leones y loros, se podían contar 30 ojos y 44 patas. Determine el número de alas.	X		X		X			
6	Si, a la mitad de mi edad le sumo cuatro años, obtengo 10 años, calcula mi edad dentro de tres años.	X		X		X			
7	<p>En una carrera, participan cinco autos numerados del 1 al 5. Se observó que no hubo empates; además se sabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La numeración de cada auto no coincide con el número que representa el orden de llegada. 	X		X		X			

	<ul style="list-style-type: none"> El auto con numeración 2 llegó inmediatamente después del auto con numeración 4. El auto con numeración 5 no ocupó alguno de los tres primeros puestos. <p>¿Cuál es la numeración del auto que llegó primero?</p>							
8	Juan quiere comprar dados y observa que el costo de un dado equivale al costo de 3 canicas, el costo de 8 canicas equivale al costo de 2 trompos y 3 trompos valen S/12. Determina el precio que pagará Juan por 4 dados.	X		X		X		
9	Carmen define los siguientes operadores con las siguientes operaciones: $a \& b = 2a + b$ $a \% b = 2b - a$ Determina el valor de: $(4 \& 3) \% (2 \% 5)$	X		X		X		

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA PRUEBA PARA LOS ESTUDIANTES:

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres y apellidos	Willy Saavedra Villacrez	DNI N°	18194658
Dirección domiciliaria	Calle San Andrés 338	Teléfono / Celular	949860556
Título profesional / Especialidad	Licenciado en educación Licenciado en ciencias de la comunicación	Firma	
Grado académico	Doctor en ciencias de la educación		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	Inclusión de actividades de diagnóstico del nivel académico de los estudiantes	X		X		X			
2	Competencia general	X		X		X			
3	Logros de aprendizaje	X		X		X			
4	Estrategias utilizadas para el desarrollo de problemas.	X		X		X			
5	Metodología del curso	X		X		X			
6	Sistema de evaluación	X		X		X			
7	Contenido del curso.	X		X		X			
8	Rol del docente según la metodología del curso	X		X		X			
9	Inclusión de trabajos grupales para el desarrollo del curso	X		X		X			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA GUÍA DE ANALISIS DOCUMENTAL:**Observaciones (precisar si hay suficiencia):****Opinión de aplicabilidad:** **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

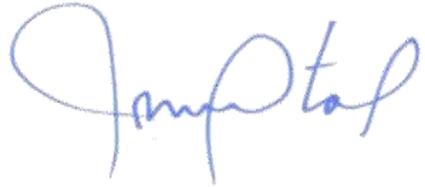
Nombres y apellidos	Willy Saavedra Villacrez	DNI N°	18194658
Dirección domiciliaria	Calle San Andrés 338	Teléfono / Celular	949860556
Título profesional / Especialidad	Licenciado en educación Licenciado en ciencias de la comunicación	Firma	
Grado académico	Doctor en ciencias de la educación		
Metodólogo/temático	Temático	Lugar y fecha	Lima, 23 de abril 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Se declara suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para evaluar las categorías.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	Preparación de las condiciones necesarias para el desarrollo de la clase.	←		←		←			
2	Actividades para reconocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes sobre la resolución de problemas de matemática.	←		←		←			
3	Estrategias didácticas en la resolución de problemas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.	←		←		←			
4	Utilización de diversos métodos problémicos para generar el interés de la clase y desarrollar su contenido	←		←		←			
5	Realización de acciones para que el estudiante reconozca y discrimina información necesaria para desarrollar su competencia lógica matemática	←		←		←			
6	Características de la expresión oral del docente durante el desarrollo de actividades.	←		←		←			
7	Actitudes del docente hacia los estudiantes	←		←		←			
8	Dominio teórico y metodológico del docente acerca de la competencia lógico matemático	←		←		←			
9	Realización de actividades de aprendizaje mediante trabajos grupales	←		←		←			
10	Valoración del docente por la buena actitud de los estudiantes en sus trabajos grupales	←		←		←			
11	Empleo de diversos métodos de representación de situaciones problémicas donde el estudiante reflexiona y dialoga	←		←		←			
12	Los estudiantes realizan alguna valoración del proceso enseñanza aprendizaje	←		←		←			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN:**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Precisa suficiencia**Opinión de aplicabilidad:** **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Nombres y Apellidos	Marisol Josefina Sarmiento Alvarado	DNI CE N°	001755890
Dirección domiciliaria	Avenida Surco N° 346. Santiago de Surco	Teléfono / Celular	986331352
Título profesional / Especialidad	Profesor en Informática	Firma	
Grado Académico	Doctor en Educación		
Metodólogo/ temático	Investigación Educativa	Lugar y fecha	23/04/2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

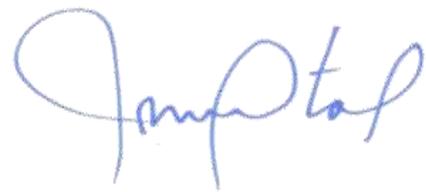
N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	¿Te gusta el curso de matemáticas?	←		←		←			
2	¿Te gusta cómo desarrolla su clase el profesor de matemáticas?	←		←		←			
3	¿Te sientes motivado por tu profesor para desarrollar problemas de matemáticas?	←		←		←			
4	¿Sientes que el docente de matemática reconoce los logros y procesos alcanzados por los estudiantes en las actividades de su clase?	←		←		←			
5	¿Sientes que el docente interactúa con los estudiantes propiciando el intercambio de información y aceptando la opinión de los estudiantes?	←		←		←			
6	¿Sientes que los temas matemáticos que trabaja el docente son de utilidad para usted, en su vida cotidiana?	←		←		←			
7	¿Sientes que el docente promueve el trabajo en equipos?	←		←		←			
8	Si contestaste afirmativamente, en la pregunta anterior responde, ¿el docente les permite que los estudiantes comuniquen y sustenten los resultados obtenidos en la solución de problemas matemáticos?	←		←		←			
9	¿Sientes que el docente utiliza diferentes estrategias para la construcción del aprendizaje en el curso de matemática?	←		←		←			

10	¿Conoces los procedimientos para la solución de problemas de matemática?	←		←		←			
11	Cuando utilizas teoremas matemáticos para la solución de un problema, ¿logras demostrar esos teoremas?	←		←		←			
12	¿Logras reconocer, en un problema matemático, cuál es la información relevante para su solución?	←		←		←			
13	¿Sientes que el docente promueve la reflexión del tema desarrollado en la clase para aplicarlo en la vida diaria?	←		←		←			
14	¿Te sientes capaz de crear problemas matemáticos?	←		←		←			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DEL CUESTIONARIO:

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Precisa suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Nombres y Apellidos	Marisol Josefina Sarmiento Alvarado	DNI CE N°	001755890
Dirección domiciliaria	Avenida Surco N° 346. Santiago de Surco	Teléfono / Celular	986331352
Título profesional / Especialidad	Profesor en Informática	Firma	
Grado Académico	Doctor en Educación		
Metodólogo/ temático	Investigación Educativa	Lugar y fecha	23/04/2021

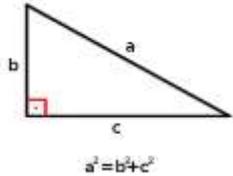
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA PRUEBA PARA LOS ESTUDIANTES

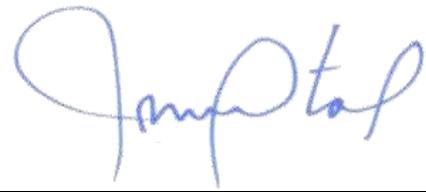
Nº	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	<p>Calcula la cantidad de cubitos que hay en el ordenamiento mostrado.</p> 	←		←		←			
2	<p>¿Con qué propiedad o tema matemático demostramos el teorema de Pitágoras?</p> 	←		←		←			
3	La mamá de Luisa es la hermana de mi padre. ¿Qué representa para mí el abuelo de Luisa?	←		←		←			
4	Si el pasado mañana del mañana de anteayer es martes, ¿qué día será el ayer de pasado mañana de hace 3 días?	←		←		←			
5	En un zoológico, entre todos los leones y loros, se podían contar 30 ojos y 44 patas. Determine el número de alas.	←		←		←			
6	Si, a la mitad de mi edad le sumo cuatro años, obtengo 10 años, calcula mi edad dentro de tres años.	←		←		←			
7	<p>En una carrera, participan cinco autos numerados del 1 al 5. Se observó que no hubo empates; además se sabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La numeración de cada auto no coincide con el número que representa el orden de llegada. 	←		←		←			

	<ul style="list-style-type: none"> • El auto con numeración 2 llegó inmediatamente después del auto con numeración 4. • El auto con numeración 5 no ocupó alguno de los tres primeros puestos. <p>¿Cuál es la numeración del auto que llegó primero?</p>							
8	Juan quiere comprar dados y observa que el costo de un dado equivale al costo de 3 canicas, el costo de 8 canicas equivale al costo de 2 trompos y 3 trompos valen S/12. Determina el precio que pagará Juan por 4 dados.	←		←		←		
9	Carmen define los siguientes operadores con las siguientes operaciones: $a \& b = 2a + b$ $a \% b = 2b - a$ Determina el valor de: $(4 \& 3) \% (2 \% 5)$	←		←		←		

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA PRUEBA PARA LOS ESTUDIANTES:

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Precisa suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Nombres y Apellidos	Marisol Josefina Sarmiento Alvarado	DNI CE N°	001755890
Dirección domiciliaria	Avenida Surco N° 346. Santiago de Surco	Teléfono / Celular	986331352
Título profesional / Especialidad	Profesor en Informática	Firma	
Grado Académico	Doctor en Educación		
Metodólogo/ temático	Investigación Educativa	Lugar y fecha	23/04/2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

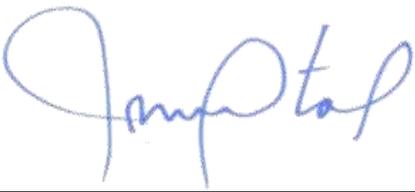
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

N°	Formulación de los ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Construcción gramatical ³		Observaciones	Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	Inclusión de actividades de diagnóstico del nivel académico de los estudiantes	←		←		←			
2	Competencia general	←		←		←			
3	Logros de aprendizaje	←		←		←			
4	Estrategias utilizadas para el desarrollo de problemas.	←		←		←			
5	Metodología del curso	←		←		←			
6	Sistema de evaluación	←		←		←			
7	Contenido del curso.	←		←		←			
8	Rol del docente según la metodología del curso	←		←		←			
9	Inclusión de trabajos grupales para el desarrollo del curso	←		←		←			

OPINIÓN DE APLICABILIDAD DE LA GUÍA DE ANALISIS DOCUMENTAL:**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Precisa suficiencia**Opinión de aplicabilidad:** **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Nombres y Apellidos	Marisol Josefina Sarmiento Alvarado	DNI CE N°	001755890
Dirección domiciliaria	Avenida Surco N° 346. Santiago de Surco	Teléfono / Celular	986331352
Título profesional / Especialidad	Profesor en Informática	Firma	
Grado Académico	Doctor en Educación		
Metodólogo/ temático	Investigación Educativa	Lugar y fecha	23/04/2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 8: Fichas de validación de de la propuesta firmadas por los evaluadores y devueltas a los estudiantes

Ficha de validación de la propuesta metodológica

Datos generales:

- **Apellidos y nombres de especialista:** Saavedra Villacrez, Willy
- **Grado de estudios alcanzado:** Doctor en ciencias de la Educación
- **Resultado científico en valoración:** Estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de psicología de una universidad privada de Lima.
- **Autor del resultado científico:** Elizabeth Castillo Fuentes

Aspectos por observar

- **Ficha de validación interna**

Indicadores	Escala de valoración					Aspectos		
	1	2	3	4	5	Positivos	Negativos	Sugerencias
Es factible de aplicación el resultado que se presenta.					X			
La propuesta posee claridad suficiente para ser aplicada por otros.					X			
Es posible extender la propuesta a otros contextos semejantes.					X			
La propuesta se corresponde con las necesidades sociales e individuales actuales.					X			
La propuesta es congruente entre el resultado propuesto y el objetivo fijado.					X			
Existe novedad en el uso de conceptos y procedimientos de la propuesta.					X			
Los propósitos de la propuesta están basados en los fundamentos educativos, curriculares y pedagógicos, y son detallados, precisos y efectivos.					X			
La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.					X			
La propuesta plantea objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.					X			
La propuesta plantea un plan de acción de lo general a lo particular.					X			

- **Ficha de validación externa**

Indicadores		Escala de valoración					Aspectos		
		1	2	3	4	5	Positivos	Negativos	Sugerencias
Claridad	La propuesta está formulada con lenguaje apropiado.					X			
Objetividad	La propuesta está expresada en conductas observables.					X			
Actualidad	La propuesta está adecuada al avance de la ciencia pedagógica.					X			
Organización	La propuesta posee una organización lógica.					X			
Suficiencia	La propuesta comprende aspectos de cantidad y calidad.					X			
Intencionalidad	La propuesta está adecuada para valorar los aspectos de las categorías.					X			
Consistencia	La propuesta está basada en aspectos teóricos científicos de la educación.					X			
Coherencia	Existe coherencia entre el propósito, diseño y el plan de implementación de la propuesta.					X			
Metodología	La propuesta plantea una estrategia que responde al propósito de la investigación.					X			
Pertinencia	La propuesta es útil y adecuada para la investigación.					X			

- **Aportes o sugerencias para el perfeccionamiento del resultado científico:**

- **Opinión de aplicabilidad:** Aplicable

- **Resultados**

$$\text{Promedio de valoración} = \frac{\text{Valoración interna} + \text{valoración externa}}{2} = \frac{50 + 50}{2} = 50$$

Escala de valoración

Escala	Rango frecuencia	Rango porcentaje
Deficiente	[10 - 17]	[20% - 35%]
Bajo	[18 - 25]	[36% - 51%]
Regular	[26 - 33]	[52% - 67%]
Bien	[34 - 41]	[68% - 83%]
Muy bien	[42 - 50]	[84% - 100%]

Opinión de aplicabilidad:

a) Deficiente () b) Bajo () c) Regular () d) Bien () e) Muy Bien (X)

Nombres y Apellidos	Willy Saavedra Villacrez		
DNI N°	18194658	Teléfono / Celular	949860556
Dirección domiciliaria	Av. América Norte 2391		
Título profesional / Especialidad	Licenciado en educación Licenciado en ciencias de la comunicación		
Grado Académico	Doctor en ciencias de la educación		
Ocupación y años de experiencia	24 años	Docente de pre y posgrado	
Metodólogo/temático	Metodólogo		Temático X

Lugar y fecha: La septiembre de	 Willy Saavedra Villacrez DNI: 18194658	Molina, 12 de 2021
------------------------------------	---	-----------------------

Ficha de validación de la propuesta metodológica

Datos generales

- **Apellidos y nombres de especialista:** Rodríguez Flores, Eduar Antonio
- **Grado de estudios alcanzado:** Magíster
- **Resultado científico en valoración:** Estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de psicología de una universidad privada de Lima.
- **Autor del resultado científico:** Elizabeth Castillo Fuentes

Aspectos por observar

- **Ficha de validación interna**

Indicadores	Escala de valoración					Aspectos		
						Positivos	Negativos	Sugerencias
	1	2	3	4	5			
Es factible de aplicación el resultado que se presenta.					<u>X</u>			
La propuesta posee claridad suficiente para ser aplicada por otros.					<u>X</u>			
Es posible extender la propuesta a otros contextos semejantes.					<u>X</u>			
La propuesta se corresponde con las necesidades sociales e individuales actuales.					<u>X</u>			
La propuesta es congruente entre el resultado propuesto y el objetivo fijado.					<u>X</u>			
Existe novedad en el uso de conceptos y procedimientos de la propuesta.					<u>X</u>			
Los propósitos de la propuesta están basados en los fundamentos educativos, curriculares y pedagógicos, y son detallados, precisos y efectivos.					<u>X</u>			
La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.					<u>X</u>			
La propuesta plantea objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.					<u>X</u>			
La propuesta plantea un plan de acción de lo general a lo particular.					<u>X</u>			

- Ficha de validación externa

Indicadores		Escala de valoración					Aspectos		
							Positivos	Negativos	Sugerencias
		1	2	3	4	5			
Claridad	La propuesta está formulada con lenguaje apropiado.					<u>X</u>			
Objetividad	La propuesta está expresada en conductas observables.					<u>X</u>			
Actualidad	La propuesta está adecuada al avance de la ciencia pedagógica.					<u>X</u>			
Organización	La propuesta posee una organización lógica.					<u>X</u>			
Suficiencia	La propuesta comprende aspectos de cantidad y calidad.					<u>X</u>			
Intencionalidad	La propuesta está adecuada para valorar los aspectos de las categorías.					<u>X</u>			
Consistencia	La propuesta está basada en aspectos teóricos científicos de la educación.					<u>X</u>			
Coherencia	Existe coherencia entre el propósito, diseño y el plan de implementación de la propuesta.					<u>X</u>			
Metodología	La propuesta plantea una estrategia que responde al propósito de la investigación.					<u>X</u>			
Pertinencia	La propuesta es útil y adecuada para la investigación.					<u>X</u>			

- Aportes o sugerencias para el perfeccionamiento del resultado científico:
- Opinión de aplicabilidad: **Aplicable**
- Resultados

$$\text{Promedio de valoración} = \frac{\text{Valoración interna} + \text{valoración externa}}{2} = 50$$

Escala de valoración

Escala	Rango frecuencia	Rango porcentaje
Deficiente	[10 - 17]	[20% - 35%]
Bajo	[18 - 25]	[36% - 51%]
Regular	[26 - 33]	[52% - 67%]
Bien	[34 - 41]	[68% - 83%]
Muy bien	[42 - 50]	[84% - 100%]

Opinión de aplicabilidad:

a) Deficiente () b) Bajo () c) Regular () d) Bien () e) Muy Bien (X)

Nombres y Apellidos	Eduar Antonio Rodríguez Flores		
DNI N°	45695649	Teléfono / Celular	945913183
Dirección domiciliaria	Jesús María		
Título profesional / Especialidad	Licenciado en Educación		
Grado Académico	Magíster en Educación		
Ocupación y años de experiencia	Docente		10 años de experiencia
Metodólogo/temático	Metodólogo	X	Temático



Firma

Lugar y fecha: La Molina, 4 de setiembre de 2021

Ficha de validación de la propuesta metodológica

Datos generales

- **Apellidos y nombres de especialista:** Luis Alberto Calderon Coello
- **Grado de estudios alcanzado:** Doctor
- **Resultado científico en valoración:** Estrategia metodológica para desarrollar la competencia lógica matemática en los estudiantes del I ciclo de psicología de una universidad privada de Lima.
- **Autor del resultado científico:** Elizabeth Castillo Fuentes

Aspectos por observar

- **Ficha de validación interna**

Indicadores	Escala de valoración					Aspectos		
	1	2	3	4	5	Positivos	Negativos	Sugerencias
Es factible de aplicación el resultado que se presenta.					<u>X</u>	5		
La propuesta posee claridad suficiente para ser aplicada por otros.					<u>X</u>	5		
Es posible extender la propuesta a otros contextos semejantes.					<u>X</u>	5		
La propuesta se corresponde con las necesidades sociales e individuales actuales.					<u>X</u>	5		
La propuesta es congruente entre el resultado propuesto y el objetivo fijado.					<u>X</u>	5		
Existe novedad en el uso de conceptos y procedimientos de la propuesta.					<u>X</u>	5		
Los propósitos de la propuesta están basados en los fundamentos educativos, curriculares y pedagógicos, y son detallados, precisos y efectivos.					<u>X</u>	5		
La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.					<u>X</u>	5		
La propuesta plantea objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.					<u>X</u>	5		
La propuesta plantea un plan de acción de lo general a lo particular.					<u>X</u>	5		

- **Ficha de validación externa**

Indicadores		Escala de valoración					Aspectos		
		1	2	3	4	5	Positivos	Negativos	Sugerencias
Claridad	La propuesta está formulada con lenguaje apropiado.					X	5		
Objetividad	La propuesta está expresada en conductas observables.					X	5		
Actualidad	La propuesta está adecuada al avance de la ciencia pedagógica.					X	5		
Organización	La propuesta posee una organización lógica.					X	5		
Suficiencia	La propuesta comprende aspectos de cantidad y calidad.					X	5		
Intencionalidad	La propuesta está adecuada para valorar los aspectos de las categorías.					X	5		
Consistencia	La propuesta está basada en aspectos teóricos científicos de la educación.					X	5		
Coherencia	Existe coherencia entre el propósito, diseño y el plan de implementación de la propuesta.					X	5		
Metodología	La propuesta plantea una estrategia que responde al propósito de la investigación.					X	5		
Pertinencia	La propuesta es útil y adecuada para la investigación.					X	5		

- **Aportes o sugerencias para el perfeccionamiento del resultado científico:**
- **Opinión de aplicabilidad: ES APLICABLE**
- **Resultados**

$$\text{Promedio de valoración} = \frac{\text{Valoración interna} + \text{valoración externa}}{2} =$$

$$\text{Resultado de la valoración} = \frac{100}{2} = 50$$

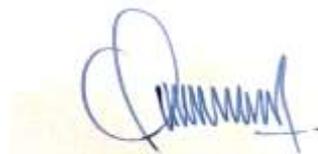
Escala de valoración

Escala	Rango frecuencia	Rango porcentaje
Deficiente	[10 - 17]	[20% - 35%]
Bajo	[18 - 25]	[36% - 51%]
Regular	[26 - 33]	[52% - 67%]
Bien	[34 - 41]	[68% - 83%]
Muy bien	[42 - 50]	[84% - 100%]

Opinión de aplicabilidad:

a) Deficiente () b) Bajo () c) Regular () d) Bien () e) Muy Bien (X)

Nombres y Apellidos	Luis Alberto Calderon Coello	DNI N°	09444484
Dirección domiciliaria	Av. la Fontana 550, La Molina 15024	Teléfono / Celular	958021883
Título profesional / Especialidad	Licenciado en Administración		
Grado Académico	Doctor en Educación		
Ocupación y año de experiencia	Docente, 20 años		
Metodólogo/temático	Temático		



Firma

Lugar y fecha: La Molina, 05 setiembre de 2021

Anexo 9: Fichas de trabajo para la sesión 1

**Sesión 1: PROBLEMAS DE PROBABILIDAD
NIVEL CERO**

Si se lanzan tres monedas al aire. ¿cuál es la probabilidad de obtener como resultado?

1. ¿Dos sellos?

- a) $1/8$ b) $1/2$ c) $1/6$
d) $3/8$ e) $1/4$

2. ¿Dos caras y un sello?

- a) $1/8$ b) $1/2$ c) $3/8$
d) $1/6$ e) $3/2$

3. ¿Dos resultados iguales y uno diferentes?

- a) $3/4$ b) $1/4$ c) $1/8$
d) $3/8$ e) $1/2$

4. ¿Tres resultados iguales?

- a) $1/4$ b) $2/3$ c) $1/8$
d) $1/2$ e) $1/6$

5. ¿A lo más dos sellos?

- a) $7/8$ b) 5 c) 6
d) 7 e) 8

6. ¿Por lo menos dos caras?

- a) 4 b) 5 c) 6
d) 7 e) 8

7. ¿A lo más tres sellos?

- a) 4 b) 5 c) 6
d) 7 e) 8

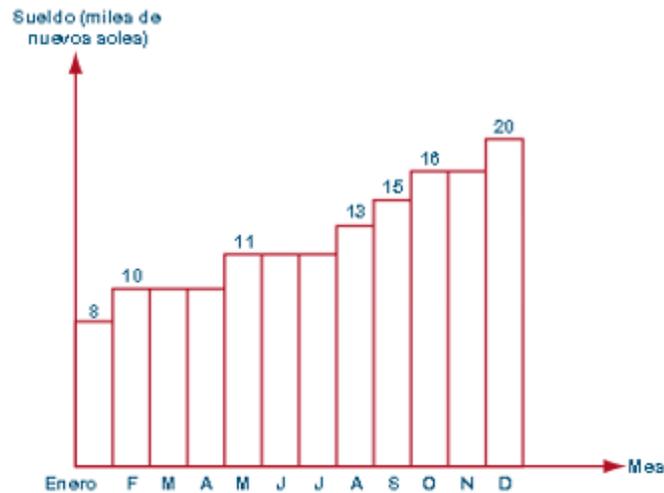
Sesión 1: PROBLEMAS DE PROBABILIDAD
REFUERZO

1. ¿Cuál es probabilidad de obtener dos caras en el lanzamiento de dos monedas?
a) $1/2$ b) $1/3$ c) $1/4$ d) $1/5$ e) $1/6$
2. ¿Cuál es la probabilidad de obtener dos sellos en el lanzamiento de tres monedas?
a) $1/8$ b) $2/5$ c) $3/8$ d) $5/8$ e) $7/8$
3. ¿Cuál es la probabilidad de obtener 8 al sumar los puntos de las caras superiores al lanzar 2 dados?
a) $6/13$ b) $5/36$ c) $4/13$ d) $3/26$ e) $3/20$
4. Se lanzan 2 dados, ¿Cuál es la probabilidad de obtener por lo menos 10 en la suma de los puntos de las caras superiores?
a) $1/3$ b) $1/2$ c) $4/9$ d) $3/4$ e) $1/6$
5. Se lanzan dos dados, ¿Cuál es la probabilidad de obtener a lo más 10 al multiplicar los puntos de las caras superiores?
a) $1/2$ b) $19/36$ c) $3/4$ d) $3/8$ e) $1/9$
6. En un salón de clases de 40 alumnos, 30 de ellos postulan a la Universidad de San Marcos y 26 a la Universidad de Lima, se elige un alumno al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que sea un alumno que postule a ambas universidades?
a) $1/3$ b) $1/5$ c) $2/3$ d) $4/15$ e) $2/5$

Anexo 10: Fichas de trabajo para la sesión

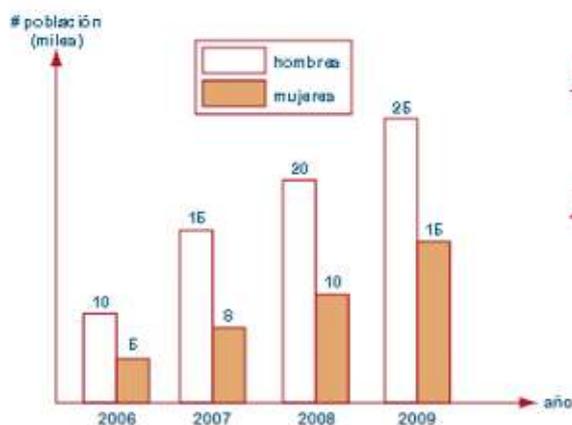
Sesión 2: GRAFICOS ESTADÍSTICOS NIVEL CERO

A continuación, se muestra el sueldo de una persona durante el año 2020.



1. ¿En qué mes ganó menos? _____
 2. ¿En qué mes ganó más? _____
 3. ¿Cuál fue su sueldo promedio durante el año 2009? _____
- 2

A continuación, se muestra la población de hombres y mujeres de cierta localidad, durante el período 2006 - 2009:



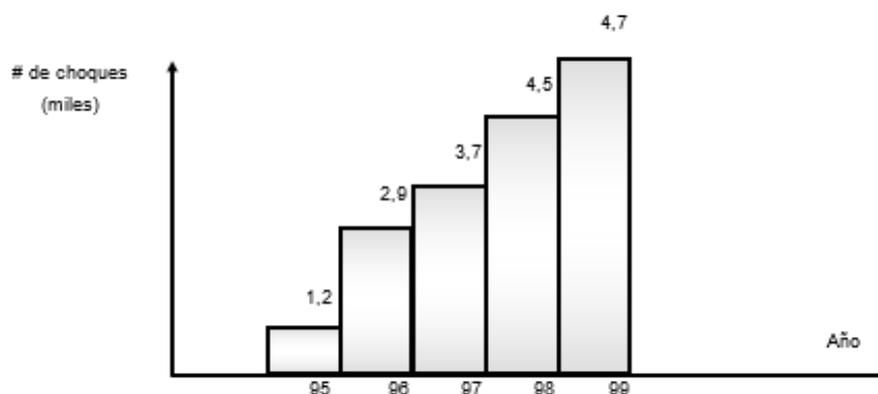
1. ¿Cuál fue la población en el 2006?

2. ¿Cuál era la población en el 2008?

1. ¿En cuánto aumenta la población de hombres del año 2007 al año 2009?
2. Del año 2006 al año 2009 la población de mujeres ¿aumentó o disminuyó?, ¿en cuánto?

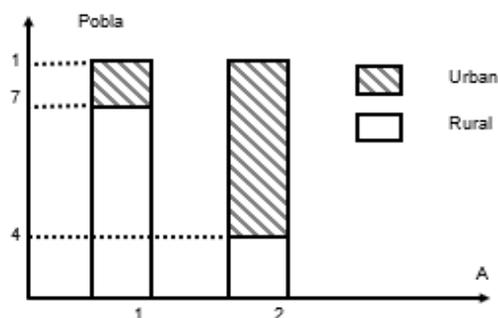
Sesión 2: GRAFICOS ESTADÍSTICOS REFUERZO

- En el siguiente gráfico se muestra el número de choques ocurridos en cinco años consecutivos.



- Promedios de choques en los cinco años:
 - 3200
 - 3800
 - 3700
 - 3600
 - 3400
- Variación porcentual entre el primer y quinto año (aprox.)
 - 92%
 - 392%
 - 292%
 - 192%
 - 302%

- En el siguiente gráfico se muestra la población urbana y rural dada en los años 1970 y 2000.



Población:

En 1970: 6 000 000 habitantes

En 2000: 11 000 000 habitantes

- ¿Cuál fue la variación de la población del año 1970 al año 2000?
 - 57%
 - 64,3%
 - 70,3%
 - 83,33%
 - 57,3%
- ¿En cuánto disminuye o aumenta la población rural del año 2000 con respecto al año 1970?
 - Aumenta en 4,76%
 - Aumenta en 30%
 - Disminuye en 20%
 - Disminuye en 4,76%
 - Disminuye en 3,5%

Anexo 11: Lista de cotejo del curso de matemática

LISTA DE COTEJO DEL CURSO DE MATEMÁTICA

INDICADORES	SI	NO
El estudiante identifica la situación planteada		
Identifica la falta o sobra de datos en la situación planteada		
Interpreta la información planteada del problema		
Encuentra diversos procedimientos para la solución de problemas		
Expresa información matemáticas a partir de la situación problemática		
Utiliza distintas técnicas matemáticas		
Argumenta sus resultados		
Plantea otras situaciones a partir de la situación planteada		

GLOSARIO

1. Método crítico: Es la disciplina de la razón y en general se refiere a los diferentes ámbitos intelectuales y diferentes conceptos en los que se hace uso de la crítica como el ámbito científico, historiográfico y documental, filológico, escriturístico y lógico.
2. Método creativo: Procedimiento deliberado y consciente destinado a reducir y eliminar los bloqueos que frenan la expresión creativa, a estimular la búsqueda creativa, a favorecer el desarrollo y comprensión del proceso creativo, y a lograr resultados creativos. Podría pensarse que creatividad y método están reñidos.
3. Método de aprendizaje social: La teoría del aprendizaje social se apoya en la idea de que los niños aprenden en entornos sociales por medio de la observación y de la imitación del comportamiento que vieron.
4. Método de búsqueda parcial: se caracteriza porque el docente organiza la participación de los estudiantes para que realicen determinadas tareas del proceso de investigación. De esta manera, el estudiante se apropia sólo de etapas, de elementos independientes del proceso del conocimiento científico.
5. Método de exposición problémica participativa consiste en que el docente comunica el conocimiento a sus estudiantes partiendo de un problema cuya solución se logra mediante la interacción de las partes actantes que puede estar basada en una conversación monologada o dialogada.

6. Método de proyectos se puede definir como el conjunto de pasos que seguimos para resolver un problema práctico.

7. Métodos de investigación son un conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba hipótesis e instrumentos de trabajo investigados.