



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **ESCUELA DE POSGRADO**

### **PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

Estrategias con materiales didácticos para la comunicación matemática del primer año de la Institución Educativa “José Gabriel Condorcanqui”  
Imaza - Bagua

#### **TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestra en Psicología Educativa**

#### **AUTORAS:**

Daga Bacilio, Elena del Pilar ([orcid.org/0009-0009-1416-3058](https://orcid.org/0009-0009-1416-3058))

Daga Basilio, Gloria Emilia ([orcid.org/0009-0006-5072-6960](https://orcid.org/0009-0006-5072-6960))

#### **ASESOR:**

Dr. Montenegro Camacho, Luis ([orcid.org/0000-0002-8696-5203](https://orcid.org/0000-0002-8696-5203))

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

#### **LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

CHICLAYO - PERÚ

2019

## **Dedicatoria**

Este trabajo lo dedico a mis padres e hijos ya que en todo momento nos han motivado y han sido el empuje para culminar con la maestría.

## **Agradecimiento**

Manifestamos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Privada Cesar Vallejo, por albergarnos dos años, en donde nuestros más gratos recuerdos se quedan en sus aulas.

A nuestros profesores por los conocimientos que nos brindaron en cada clase transcurrida, por los sabios consejos, orientación y guía impartida en oportunas ocasiones, por su apoyo incondicional, tolerancia y comprensión que siempre nos brindaron.

A nuestros compañeros que estuvieron a nuestro lado alentándonos a seguir adelante después de cada caída.

**Las autoras**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de la investigación .....	14
3.2. Variables y operacionalización:.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos .....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos .....	17
IV. RESULTADOS .....	18
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS .....	38

## Índice de tablas

Tabla 1	Diseño de Investigación	14
Tabla 2	Distribución de la Población.	16
Tabla 3	Distribución de la Muestra	16
Tabla 4	Nivel de la capacidad de Comunicación Matemática en los alumnos del Grupo Experimental y Control	18
Tabla 5	Nivel de la capacidad del Post Test de Comunicación Matemática	19
Tabla 6	Indicadores Estadísticos PRE y POST TEST	21

## Resumen

El propósito de la investigación fue determinar el nivel de mejoramiento de la capacidad de comunicación matemática después de la aplicación de estrategias didácticas, basadas en la innovación de materiales educativos, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I, 2 018, mediante un estudio con diseño cuasi experimental, con grupo control y experimental, muestra de 40 alumnos, seleccionado mediante muestreo no probabilístico por conveniencia.

El instrumento diseñado para recoger la información fue una lista de cotejo, el cual permitió identificar el nivel de logro alcanzado en la capacidad de comunicación matemática.

Para el análisis y descripción de los resultados se aplicó métodos estadísticos, como es el descriptivo e inferencial. Al analizar los puntajes en la capacidad de comunicación matemática, se detectó diferencia significativa de promedios entre los grupos experimental y control, al finalizar la investigación; así también se apreció incremento promedio significativo en los puntajes del grupo experimental al iniciar y finalizar la investigación, detectado por la prueba t – student, con varianzas poblacionales no homogéneas.

**Palabras clave:** Estrategias, material didáctico, comunicación matemática.

## **Abstract**

The intention of this investigation was to determine the improvement level of the mathematical- communication capability after the didactic-, based- strategies application in the invention of educational materials, in the first secondary- education grade's students of the educational institution Túpac Amaru I's José Gabriel Condorcanqui, 2 018, by means of a patterned study cuasiexperimental, with control and experimental group of 40 pupils, selected by means of sampling not probabilistic for convenience

The instrument designed to pick up the information was a lists of comparison, which allowed to identify the level of achievement in both groups, in order to establish in the mathematical- communication capability.

For analysis and description of the results it was applied Statistical Methods, as the Descriptive and the Inferencial. First, the scores in the mathematical-communication capability were examined and significant difference was detected between the averages of the experimental and control group in the start and in the end of the investigation. The same thing succeeded to examine the literal, inferencial and critic levels in reading comprehension that is also significant difference between groups and significant increment average, detected for proof t – student, evidencing population variances not homogeneous.

**Keywords:** Strategies, didactic material, mathematical communication.

## I. INTRODUCCIÓN

El empleo cotidiano de la matemática requiere del dominio de conocimientos mínimos, del manejo de técnicas de matemáticas para la resolver funcionalmente el problema. (Castro Rodríguez et al., 2022; Li & Schoenfeld, 2019).

Globalmente, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2022), de cada 10 niños y adolescentes, 6 no están teniendo un aprendizaje mínimo en matemáticas y lectura. De un total de 617 millones de educandos con deficiencias en el aprendizaje de matemática y lectura, 387 millones de infantes que asisten a escuela primaria, y 230 millones de adolescentes en la etapa de cursar la secundaria. Cuyos informes remiten que más de la mitad de todos los niños no lograrán alcanzar los niveles mínimos de competencia al terminar el nivel primario. Siendo esta proporción aún mayor para los estudiantes de secundaria con un 61%. El África Subsahariana tiene el mayor número, 202 millones, de estudiantes de primaria y secundaria que no están logrando un nivel mínimo en habilidades matemáticas. En toda la región de África, casi nueve de cada diez niños de entre 6 y 14 años no están obteniendo niveles mínimos de competencia en matemáticas. Mientras que en Asia Central y Meridional tienen un 81% o 241 millones de niños y adolescentes que no aprenden.

En América Latina y el Caribe se ha tornado un área de profunda preocupación a este respecto. A pesar de ciertos avances en algunos países, la región se encuentra rezagada en materia de educación básica en matemáticas. De acuerdo con Dorneles (2019) menciona que aquellos han participado en el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) en los últimos años, obtuvieron tasas de bajo rendimiento en matemáticas que varían del 49,4% al 70,3% en los países de la mencionada región (Kunwar, 2021).

En el Perú, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2020), los estudiantes han logrado mejoras leves en las competencias matemáticas respecto al año anterior, en 2do grado de primaria solo alcanzaron un incremento de 2,3 puntos porcentuales en el nivel satisfactorio, mientras que primaria y secundaria incrementaron 3,3 y 3,6 puntos porcentuales respectivamente. En el ámbito rural también se observa un decrecimiento en los niveles en inicio y previo en matemáticas dirigido a los

educandos pertenecientes al nivel primario y secundario, siendo Huánuco la región con mayor tasa de crecimiento en los niveles satisfactorio y menores porcentajes en los niveles previos, a estos le siguen las regiones de Puno y Tacna.

Por el contrario, las regiones como Loreto, Ucayali y Madre de Dios son las que aún mantienen grandes retos que afrontar con el fin de mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes. Lo que indica que no pueden solucionar situaciones problemáticas sencillas, usando procedimientos básicos como: adición, sustracción, multiplicaciones y divisiones (Ministerio de Educación, 2020).

En la I.E "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I Imaza, Bagua también se observa un contexto con problemáticas similares, llegando a encontrar problemas como los estudiantes piensan que las matemáticas se tratan de memorizar procedimientos y no están aprendiendo de una manera profunda, asimismo, trabajan en muchas repeticiones de esencialmente el mismo problema, lo que hace innecesario que los estudiantes piensen mucho sobre cada problema individual. Se enseña matemáticas como hechos desconectados y como una serie de pasos o procedimientos, sin conectar con conceptos, y sin pensar o resolver problemas.

La carencia en cuanto a la comprensión respecto a las concepciones iniciales es el problema más común. Las matemáticas se aprenden secuencialmente y deben hacerse en fases. Primero deben entender un cierto concepto antes de que puedan aprender conceptos posteriores. Si un estudiante entiende claramente los conceptos básicos de las matemáticas, puede avanzar en clase sin dificultad. El conocimiento profundo y la comprensión de los conceptos son necesarios si desea resolver cualquier ecuación matemática.

Otro de los problemas encontrados es que muchos estudiantes de la mencionada institución educativa se niegan a admitir que no han entendido algún tema específico. Entonces, cuando el maestro pasa a la siguiente lección, ocasiona que los estudiantes se atrasen en clase. En ese entonces, se genera un problema de metodología de enseñanza en la cual, el docente, debe usar métodos específicos para que el tema sea fácil de comprender. Los diversos conceptos matemáticos que se enseñan en la escuela son complejos y, si no se presentan bien, también pueden parecer que no tienen valor real en el mundo real. Ante ello, se plantea

como problema general: ¿En qué medida las estrategias con materiales didácticos mejoran la comunicación matemática en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua?

La investigación se justifica a nivel teórico porque conlleva una recopilación y descripción de antecedentes, enfoques, modelos y conceptos teóricos que ayudan al planteamiento y desarrollo del estudio, a nivel metodológico porque propone un modelo de sesiones de aprendizaje con estrategias didácticas que pueden ser utilizadas por otros investigadores y/o docentes que busquen mejorar su práctica docente y aumentar la capacidad de comunicación matemática en sus estudiantes. A nivel social porque busca el beneficio de todos los estudiantes para mejorar su capacidad de comunicación matemática a través de la propuesta de estrategias didácticas.

Ante ello, se plantea como objetivo general: Analizar en qué medida las estrategias con materiales didácticos mejoran la comunicación matemática en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua. Como objetivos específicos: Diagnosticar el nivel de comunicación matemática antes de aplicar las estrategias con Materiales didácticos en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua. Aplicar las estrategias con materiales didácticos para mejorar el nivel de comunicación matemática en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua. Determinar el nivel de comunicación matemática después de aplicar las estrategias con Materiales didácticos en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua. Comparar los resultados del grupo experimental y el grupo control después de la aplicación de las estrategias con Materiales didácticos en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua.

Como hipótesis se plantea: Ha: Las estrategias con materiales didácticos mejoran significativamente la comunicación matemática en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua. H0: Las estrategias con materiales didácticos no mejoran significativamente la comunicación matemática en estudiantes del primer año de la institución educativa “José Gabriel Condorcanqui” Imaza- Bagua.

## II. MARCO TEÓRICO

En el transcurso del coetáneo capítulo se desarrollan los antecedentes de estudio de autores cuyas variables de investigación hayan sido similares a las que están interviniendo en la presente investigación, asimismo, se describen las teorías y conceptos relacionados.

A nivel internacional, Tong et al. (2021) desarrollaron un estudio con el fin de mejorar las habilidades de comunicación matemática de los estudiantes mediante estrategias didácticas en Vietnam. En cuanto a su metodología fue de tipología descriptiva junto a un diseño experimental con pre y post test, como muestra participaron 87 estudiantes. Como resultados obtuvieron que en el pretest los participantes del grupo experimental obtuvieron una puntuación mínima de 12 y máxima de 68 con una  $DS=14,539$ , sin embargo, en el post test, obtuvieron una puntuación mínima de 22 y máxima de 78 con una  $DS=14,699$ , mientras que el grupo control obtuvo resultados semejantes en el pre como el post test. Los hallazgos indicaron que las habilidades de comunicación matemática de la mayoría de los estudiantes han mejorado significativamente.

Fitriani y Rohman (2021) realizaron su estudio con su propósito de lograr determinar el aumento de las habilidades de comunicación matemática de los estudiantes utilizando estrategias de enseñanza matemática en Indonesia. Asimismo, esta pesquisa se empleó una metodología de tipología experimental descriptiva con la participación de 26 colegiales de un solo grupo. Como resultados obtuvieron que el promedio de habilidades de comunicación matemática al momento de realizar el pretest alcanzó 46.42. Después de que los educandos se involucren durante el procesamiento aprendizaje utilizando la estrategia de enseñanza matemática, el valor promedio de las habilidades de comunicación matemática de los estudiantes aumentó a 81,43. Concluyeron que con ayuda del material didáctico desarrollado de acuerdo con los requerimientos de los colegiales junto a los maestros como un recurso de aprendizaje sin duda ayuda a los estudiantes a entender con más facilidad la comunicación matemática.

Azizah et al. (2020) elaboraron su estudio con el objetivo de capacitar a los estudiantes mediante estrategias didácticas para mejorar su comunicación

matemática y expresar sus ideas en Indonesia. La investigación fue de tipo experimental descriptiva, donde participaron 37 estudiantes. Como resultados obtuvieron que en el pretest el grupo experimental alcanzó una media de 82,96 puntos, mientras que en el post test, lograron 92,30. Con ello concluyeron que el aprendizaje basado en estrategias didácticas mejora el conocimiento matemático propio. Los resultados mostraron que hubo un aumento en las habilidades de comunicación matemática provenientes de los educandos de educación matemática mediante el uso de un modelo de estrategias didácticas basados en la unidad de la ciencia.

Suratno et al. (2019) elaboraron una investigación con el fin de determinar el impacto del aprendizaje por descubrimiento guiado en la capacidad de comunicación matemática de los colegiales en Indonesia. El estudio fue una investigación cuasi-experimental con diseño posttest-only. La clase experimental se impartió mediante aprendizaje por descubrimiento guiado y la clase de control se impartió de forma tradicional. Como resultados encontraron que quienes habían recibido una enseñanza por descubrimiento lograron un promedio de 17,49 puntos con una  $DS=2,236$ , mientras los que recibieron una enseñanza tradicional alcanzaron 12,17 con una  $DS=2,041$ . Basándose en los datos de la investigación, se descubrió que había un efecto del factor de enseñanza respecto a la capacidad de comunicación matemática relativo a los educandos entre los estudiantes a los que se les enseñaba con el aprendizaje por descubrimiento guiado y los estudiantes a los que se les enseñaba de forma tradicional. La capacidad de comunicación referente a colegiales de la clase experimental fue superior a la de la clase de control. Por lo tanto, el aprendizaje por descubrimiento guiado es una alternativa con la intención de promover la capacidad de comunicación de los educandos.

Yaniawati et al. (2019) desarrollaron su investigación con el objetivo de mejorar la comunicación matemática, la conexión matemática y analizar las disposiciones matemáticas de los estudiantes utilizando el modelo de aprendizaje CORE (Connecting-Organizing-Reflecting-Extending) en Tailandia. El estudio aplicó un método mixto con diseño integrado. Los resultados indicaron que; 1) el modelo de aprendizaje CORE puede mejorar las habilidades de comunicación y conexión matemática de los educandos, 2) la comunicación matemática para el tema  $I=76,46$ ;

tema II=70,98; tema III=72,87; post-test=74,26; y la conexión matemática para el tema I=80,07; tema II=79,98; tema III=75,78; post-test=80. 27; 3) la comunicación matemática y las conexiones de los estudiantes que aprendieron con el modelo CORE fueron mejores que las de los que utilizaron el aprendizaje expositivo, 4) las disposiciones matemáticas de los estudiantes que aprendieron con el modelo CORE fueron también superiores a las de los que utilizaron el aprendizaje expositivo y 5) hubo correlación entre la comunicación matemática, la conexión matemática y las disposiciones matemáticas.

Sudia et al. (2020) desarrollaron una investigación con el propósito de describir la mejora en la media y los indicadores de rendimiento de las capacidades de comunicación matemática de los alumnos en Arabia Saudita. Este estudio fue un estudio exploratorio que utilizó un enfoque descriptivo cuantitativo-cualitativo. Los resultantes de esta pesquisa subrayan que los estudiantes con alto SRL lograron un incremento promedio de 34.7 a 84.8. Los estudiantes con SRL media lograron un aumento de 29,6 a 50,2, y los estudiantes con SRL baja lograron un aumento de 24,3 a 35,1. Basándose en los resultados, concluyeron que en tres asignaturas pueden hacer representaciones de problemas en forma de imágenes, explicar conceptos utilizando símbolos y resolver problemas. Sin embargo, los alumnos con SRL medio y bajo no pueden manipular el álgebra con cuidado y expresar ideas verbalmente.

A nivel nacional, Romero (2020) elaboró un estudio con el objetivo de determinar la influencia del uso de materiales educativas en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los educandos de una I.E. de Ucayali. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de alcance experimental. Como resultados encontró que, en el pretest, los participantes obtuvieron una media de 12,42 puntos, mientras que en el post test lograron 16,42 puntos. Como conclusión indicó que la enseñanza educativa basada en el uso de materiales didácticos mejora de este tipo de capacidad en colegiales.

Rojas (2019) elaboró una indagación con su objetivo de determinar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas Combimat en el nivel de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en educandos de secundaria de una I.E. de Trujillo. El estudio fue de tipo aplicada, con método hipotético deductivo

y diseño cuasiexperimental. Como resultados en el nivel de resolución de problemas matemáticos, encontró que el grupo experimental en el pretest alcanzó un rango promedio de 16.59 mientras que en el post test, lograron 24.5, asimismo, el grupo control tanto en el pre como el post test, no tuvo una variación de mejora significativa. Concluyendo que el programa de estrategias didácticas Combimat, influyó de manera significativa en el nivel de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de educación secundaria.

Sánchez (2022) elaboró un estudio con su propósito de desarrollar una estrategia de enseñanza aprendizaje matemático mediante recursos didácticos con la intención del mejoramiento del rendimiento académico en educandos de secundaria de una I.E. de Lambayeque. La investigación fue de tipo cuantitativo de nivel descriptivo. Como resultados encontró que el 38.9%, 25.6%, 21.1% y 14.4% de los participantes presentan un nivel regular, bueno, muy bueno y deficiente respectivamente en el rendimiento matemático. Como conclusión indicó que, debido a las deficiencias en el rendimiento matemático, existe la necesidad de proponer una estrategia de enseñanza aprendizaje matemático usando recursos didácticos con los cuales los estudiantes lograrán mejorar sus capacidades.

Altamirano (2019) realizó una investigación con el objetivo de plantear un programa de estrategias didácticas fundamentado en el modelo problematizador con la intención de perfeccionar el pensamiento matemático en colegiales de primer grado de secundaria de una I.E. de Cajamarca. El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo con propuesta. Como resultados encontró que el 73.3% de los participantes muestran un nivel de logro básico en pensamiento matemático y el 26.7% presentan un nivel de logro inicial. Concluyendo que existe la necesidad de implementar mejoras en la práctica docente para aumentar el nivel de pensamiento lógico matemático de los participantes.

A nivel local, Vela (2020) desarrolló un estudio para determinar la influencia de los juegos didácticos durante el aprendizaje matemático en estudiantes de una I.E. de Amazonas. El estudio fue de tipo descriptivo, experimental. Como resultados encontró que en el pretest, alcanzaron una media de 12,02 puntos, mientras que en el post test, lograron una media de 17,12 puntos y al contrastar la hipótesis, encontró que la mediana de diferencias entre nivel de conocimientos en el pre y

post test es igual a 0 por ende concluye que las medianas entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto el programa educativo con juegos didácticos mejora significativamente la enseñanza matemática en educandos.

Respecto a la teorización del estudio, para respaldar la variable estrategias con materiales didácticos se describe la teoría de Monereo (2007) citado por Rojas (2019), en donde sugiere la instrucción respecto a estrategias de aprendizaje en el contexto escolar y destaca la importancia de autorregular la propia enseñanza con la ayuda de los demás para incentivar a los estudiantes a ser autodidactas. Además, propone modificar la interacción educativa que suelen utilizar los profesores al impartir sus asignaturas, incluyendo métodos de enseñanza basados en el pensamiento en voz alta, y la secuencia al tomar decisiones para resolver problemas (Thomas y Rohwer, 2020). También destaca la importancia de la evaluación y del discurso que los profesores utilizan para justificar la adopción de determinadas estrategias didácticas. Propone la formación permanente del profesorado y el apoyo a la generalización de la enseñanza de estas estrategias mediante el uso de plataformas digitales (Warren et al., 2021).

La estrategia educativa propuesta por Monereo, que hace hincapié en estrategias de aprendizaje y su autorregulación, tiene un impacto positivo al momento de enseñar matemáticas debido a que es importante que los estudiantes sepan pensar de manera estratégica y a resolver problemas de forma autónoma (Maldonado et al., 2019). La enseñanza de estrategias de aprendizaje ayuda a los colegiales a impulsar habilidades que les permitan dirimir contingencias matemáticas con mayor eficacia y eficiencia. (Nematillaevna, 2021). Los colegiales podrían beneficiarse de discutir sus procesos y estrategias de pensamiento con sus compañeros y profesores, lo que les permitirá aprender desde diferentes perspectivas y mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos (Suprianto et al., 2019).

Del mismo modo, desde la teoría del constructivismo de Piaget citado por Tamayo et al., (2021) argumenta que aprender implica construir, ya que el estudiante solo construye cuando es capaz de crear su propia representación del conocimiento que desea adquirir. Esta representación implica modificar y estructurar el conocimiento de acuerdo con la interpretación individual del estudiante, lo que le da significado, ya que lo que realmente se está construyendo es el significado. Por lo tanto, el

aprendizaje significativo es el objetivo del enfoque constructivista (Teknologi, 2021).

Sin embargo, este tipo de aprendizaje requiere la implicación personal en el que el conocimiento nuevo se convierte en un conocimiento "privado" que no se puede transmitir de manera directa entre el docente y los estudiantes, debido a que es un tipo de conocimiento construido personalmente (Novita y Herman, 2021). Ello hace referencia a que el aprendizaje no se convierte de manera directa en un tipo de rendimiento, sino que pasa por un proceso de activación mediante diferentes procesos indirectos, ya que el conocimiento no se almacena mecánicamente en la memoria, sino que es construido activa y significativamente por el estudiante (E. Fernández y Delgado, 2020). Un estudiante construye su aprendizaje de manera personal, incluso si tienen la misma capacidad intelectual y motivación, recibiendo el mismo input de información y siguiendo los mismos procedimientos instruccionales (Belmonte et al., 2019).

Ante ello, es importante que los estudiantes utilicen diferentes estrategias cognitivas y metacognitivas para involucrarse activamente en su aprendizaje. Las estrategias son diversas actividades validadas por investigadores y son la base de las intervenciones y la innovación educativa (Alsina y Mulà, 2019). Entre los tipos de estrategias de aprendizaje se tiene: estrategias afectivas, estrategias de control de aprendizaje y estrategias de organización de información. Las estrategias de aprendizaje promueven la autonomía del estudiante y se enfocan en el conocimiento declarativo, procedimental y condicional, siendo este último el foco principal de la psicología cognitiva. La enseñanza tradicional ha dado más importancia al conocimiento declarativo y ha descuidado los otros dos, pero ahora se les da igual importancia (Fernández et al., 2020; Ortiz y Cutimbo, 2022).

Las estrategias con materiales didácticos se refieren a los métodos y técnicas que los educadores utilizan para ayudar a los estudiantes a aprender utilizando materiales y recursos específicos diseñados para facilitar el aprendizaje. Los materiales didácticos pueden incluir libros de texto, guías de estudio, videos, presentaciones multimedia, juegos educativos, simulaciones, entre otros (Feng et al., 2019). Las estrategias de enseñanza con estos materiales pueden incluir: Enseñanza basada en la experiencia: Permitir a los educandos aprender mediante la experiencia práctica y el descubrimiento guiado. Por ejemplo, utilizar juegos

educativos para enseñar conceptos matemáticos. Enseñanza visual: Utilizar gráficos, imágenes interactivas para perfeccionar la comprensión de conceptos complejos y abstractos en los educandos. Por ejemplo, utilizar infografías para enseñar temas de ciencias (Barana et al., 2021). Aprendizaje colaborativo: impulsar el trabajo colaborativo entre los estudiantes para lograr objetivos de aprendizaje comunes. Por ejemplo, utilizar actividades grupales para enseñar habilidades sociales (Rodolfo & Bernabé, 2019). Enseñanza individualizada: adaptar los contenidos y métodos de enseñanza según las necesidades de los estudiantes de manera individual. Por ejemplo, utilizar materiales didácticos que aborden las fortalezas y debilidades de cada estudiante. Enseñanza basada en proyectos: Permitir a los estudiantes trabajar en proyectos de investigación o actividades prácticas para aprender de manera más autónoma. Por ejemplo, utilizar proyectos de ciencias para enseñar conceptos científicos complejos (Papamitsiou & Economides, 2019).

Basantes et al. (2017) refieren variadas formas de estrategias divididas en tres conjuntos a los que conceptualiza de la siguiente manera: 1. Estrategias de apoyo: se encuentran en el terreno afectivo-motivacional y hacen que el estudiante mantenga una predisposición adecuada para el aprender. Optimizando la, reduciendo los procesos la ansiosos en los diversos momentos del conocimiento y diagnóstico, reflexión orientar el interés, planificar las acciones y espacios para estudiar, etc (Arias, 2021). 2. Estrategias de aprendizaje o inducidas: procesos que el estudiante tiene y usa de manera variable para adquirir y evocar los datos modificando el proceso para adquirir y almacenar y utilizar la comunicación. 3. Estrategias de enseñanza: considera la realización, manipulación o modificación en los contenidos u organización de los recursos para los aprendizajes dentro de las áreas o sesión, con el fin de posibilitar los aprendizajes logrando que los estudiantes comprendan. Son planificadas por el mediador pedagógico (maestro, creador del material o *software* educativos) los que deben ser utilizados en manera astuta y con creatividad (Educativa & Mojica, 2022).

De acuerdo con Cornejo et al. (2022), las estrategias con materiales didácticos se desglosan en estrategias prescriptivas y las constructivas. Por lo que las estrategias prescriptivas se definen como un conjunto de herramientas utilizadas para guiar la

toma de decisiones y la planificación de la enseñanza y el aprendizaje. Estas estrategias se basan en la identificación de objetivos claros y específicos, la evaluación de necesidades y características individuales que poseen los estudiantes, y la selección de las mejores prácticas pedagógicas y recursos educativos para lograr esos objetivos. Las estrategias prescriptivas en educación pueden incluir el diseño de planes de enseñanza, el desarrollo de materiales y recursos educativos, la evaluación del aprendizaje, la retroalimentación y el monitoreo del progreso. Algunas de las técnicas y herramientas utilizadas en las estrategias prescriptivas en educación son: El enfoque de resolución de problemas, el aprendizaje basado en proyectos, la retroalimentación formativa y el diseño instruccional. Mientras que las estrategias constructivas, se enfocan en el proceso de formar el conocimiento del estudiante, en lugar de que el docente sólo transmita la información. Este enfoque se basa en que los estudiantes construyen su conocimiento mediante la reflexión, la exploración y la resolución de problemas. Las estrategias constructivas en educación buscan involucrar activamente a los estudiantes en su propio aprendizaje, fomentando su participación activa y su compromiso con el material. Algunas de las estrategias constructivistas más comunes incluyen: el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje colaborativo, la enseñanza en espiral y el uso de herramientas y tecnología.

Respecto a la variable comunicación matemática, se plantea la teoría del aprendizaje de Ausubel citado por Huaman et al. (2020) en donde su principal preocupación era que, cuando el estudiante se adentra en el proceso de aprendizaje, el maestro debería proporcionarles un concepto claro como por ejemplo: ¿qué se va a aprender? ¿Cuál es la principal vía de aprendizaje? En el aprendizaje de recepción, los alumnos no descubren la materia nueva, sino que obtienen el contenido que se presenta de forma significativa (Mammarella et al., 2021). El entorno de aprendizaje debe ser adecuado y, en primer lugar, hay que intentar que el alumno tenga una actitud positiva hacia la materia que va a aprender. El aprendizaje debe tener sentido y estar relacionado con los conocimientos previos (Irfan et al., 2020).

En general, el descubrimiento significa alcanzar el conocimiento mediante el uso de los propios recursos intelectuales o físicos. En un sentido estricto, el descubrimiento

es el aprendizaje que se produce como resultado de la manipulación, estructuración y transferencia de la información por parte del alumno, de modo que éste se apropia de la nueva información. (Cevikbas y Kaiser, 2021). Hay dos tipos de aprendizaje por descubrimiento: el descubrimiento puro y el descubrimiento dirigido. Los métodos de aprendizaje por descubrimiento permiten a los alumnos decidir sobre cualquier infraestructura y desarrollar el sentimiento de independencia, así como el hábito de la investigación. Los descubrimientos pueden ser realizados por alumnos que trabajan juntos en pequeños grupos o por alumnos que trabajan individualmente en ejercicios de laboratorio (Dwijayani, 2019). Hay principalmente dos tipos de lecciones de descubrimiento que son la lección inductiva del descubrimiento y las lecciones deductivas del descubrimiento. Las lecciones de descubrimiento inductivo en matemáticas son las más apropiadas para los estudiantes que se encuentran en la etapa de educación básica. Las lecciones deductivas del descubrimiento son las más apropiadas en la clase de matemáticas de la escuela superior para los estudiantes de la orden que están bien en la etapa de Piaget de la operación formal porque estos estudiantes están mejor equipados intelectualmente (Malmia et al., 2019).

El material educativo es un puente para comunicarse durante en el transcurso de enseñanza-aprendizaje. Para hacer más fácil el desarrollo del proceso comunicativo deben ser por lo tanto un material Motivador: interesante, atractivo, sencillo y comprensible. Estos materiales no solamente deben exhibir contenidos, sino que debe propiciar las actividades creadoras de los estudiantes con reciprocidad de destrezas con sus pares y con el maestro (Ning, 2020).

Muchos modelos de materiales se muestran más que otros para que cada estudiante labore con estos de manera personal, o para trabajar con reducidos integrantes en el grupo, acaparar la tarea conjunta de la totalidad de los estudiantes. Este punto es primordial sobre todo en instituciones donde labora un solo docente con todos los grados a su cargo, en donde el material educativo asume un papel importantísimo como herramientas de colaboración al maestro (Farfán et al., 2022).

La importancia de las habilidades de comunicación matemática puede ayudar a los estudiantes a comunicar más fácilmente los resultados de su mente en problemas matemáticos a través de símbolos, diagramas, tablas, o los otros medios de

comunicación. Las habilidades de comunicación matemática pueden perfeccionarse mediante un proceso de aprendizaje que implique a grupos en la creación y realización de un proyecto (Holguin et al., 2020).

La educación matemática en general, y la educación matemática en las escuelas secundarias en particular, crea condiciones favorables para que los estudiantes desarrollen competencias esenciales y básicas y ayuda a los estudiantes a mejorar su competencia matemática como base para un buen aprendizaje. (Vargas et al., 2020).

La comunicación matemática es una colección de recursos en desarrollo para involucrar a los estudiantes en la escritura y el habla sobre matemáticas, ya sea con el propósito de aprender matemáticas o de aprender a comunicarse como matemáticos. Incluye la valoración de las matemáticas comprendiendo y considerando el papel que realiza en la comunidad, o sea, abarca y deduce croquis, gráficos y manifestaciones representativas, que muestran la relación entre definiciones y variables matemáticas para otorgarles significatividad, comunica conclusiones y razonamientos, así como para identificar vínculos entre definiciones matemáticas y para ejecutar éstas a diversas realidades problemáticas (Muñoz, 2022).

Respecto a la dimensión organiza y comunica, en donde organizar y comunicar matemáticas se refiere a la habilidad de estructurar y presentar de manera lógica y coherente los conceptos, procesos y soluciones matemáticas. Esto implica organizar y clasificar información matemática, definir objetivos y metas, y seleccionar los recursos y herramientas necesarios para alcanzarlos. La comunicación matemática, por su parte, implica la capacidad de transmitir de manera efectiva y clara los conceptos matemáticos, ya sea de forma escrita o verbal. Esto incluye la capacidad de utilizar un lenguaje matemático preciso y adecuado, y la habilidad de elegir y utilizar diferentes formas de representación, como gráficos, tablas, ecuaciones y figuras geométricas, para comunicar los resultados de manera efectiva. En resumen, organizar y comunicar matemáticas implica la capacidad de estructurar y presentar información matemática de manera efectiva y clara, para facilitar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en diferentes contextos y situaciones de la vida diaria (Muñoz, 2022).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de la investigación

Es una investigación explicativa y básica con una tipología experimental. Con el propósito que busca y las peculiaridades de las hipótesis planteadas, se considera dentro del modelo de investigación Explicativo porque posee la intención de exponer a lo concerniente a eficacia de nuestra variable experimental sobre la variable dependiente.

Con respecto al diseño a usarse en el estudio vendría a ser cuasi experimental porque se ha usado un diseño de grupos intactos con evaluación inicial y evaluación final; el cual se esquematiza de la siguiente forma.

**Tabla 1**

*Diseño de Investigación*

<b>Muestra de estudio</b>	<b>Pre test</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Post test</b>
GE	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
GC	O <sub>3</sub>	-----	O <sub>4</sub>

**Dónde:**

**G.E.** Grupo experimental, erigido por una cifra de 20 educandos proveniente de primer año en la sección "A" del nivel secundario de la I.E. "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I

**G.C.** Grupo control, instaurado por una cifra de 20 educandos procedente del primer año en la sección "B" del nivel secundario de la I.E. "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I

**O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub>** : Aplicación de pretest (guía de observación) sobre "el nivel de comunicación matemática" al correspondiente grupo experimental junto al de

control, con anterioridad de la ejecución de tales estrategias didácticas, basadas en la innovación de materiales educativos en los estudiantes del primer grado, secciones "A" y "B" del nivel secundaria de la I.E. "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I, ubicado en Imaza perteneciente a Bagua.

**X** : Aplicación de las estrategias didácticas en el grupo experimental.

**O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>** : Ejecución del postest (guía de observación) sobre "el nivel de comunicación matemática" a lo que concierne del grupo experimental junto al de control luego de la administración de tales estrategias didácticas, basadas en la innovación de materiales educativos a los educandos del primer grado, secciones "A" y "B" de educación secundaria de la Institución Educativa "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I, Imaza, Bagua.

Ausencia de las estrategias didácticas en el grupo control.

### **3.2. Variables y operacionalización:**

a) Variable independiente:

Corresponde a las estrategias de tipo didácticas, cimentado en lo que respecta a innovación acerca de los materiales educativos.

b) Variable dependiente:

Capacidad de comunicación matemática.

### **3.3. Población y muestra**

La población en estudio estuvo integrada por educandos de los dos sexos, en si varones y mujeres, del primer año, del nivel secundario de la Institución Educativa "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I, Imaza, Bagua, que se distribuyó de la posterior forma:

**Tabla 2***Distribución de la Población*

SECCIÓN	Alumnos		TOTAL
	H	M	
A	10	10	20
B	12	8	20
TOTAL	22	18	40

La muestra estuvo constituida estudiantes de ambos sexos; que constituye el 50% de la población; que se trabajó con grupos intactos de las secciones "A" y "B" del primer año, de educación secundaria, de la Institución Educativa "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaro I, Imaza, Bagua.

**Tabla 3***Distribución de la Muestra*

SECCIÓN	Alumnos		Total
	H	M	
A	10	10	20
B	12	8	20

**3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Encuesta, a través de este sondeo obtenemos datos a través de un cuestionario preparado con anterioridad. Los que están orientados a un conjunto de personas, de modo tal para obtener testimonios abundantes que puedan ser sometidos a estudios. En cuanto, a la utilización es pertinente incluso cuando busca discernir información en torno a la población grande, puesto que esto podría ser realizado delimitando su ejecución dirigida a la muestra de la totalidad respecto a una población.

### **3.5. Procedimientos**

Para la concertación del procedimiento concerniente al recojo de información, primeramente, poseyendo en consideración al marco teórico se diseñará lo que es Operacionalización de variables y en función de la misma, especialmente en indicadores se construirán tales instrumentos que calibrarán las dos variables, que anticipadamente atravesarán por una validación en torno a juicio de expertos en su contenido junto al constructo.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los datos provenientes de tablas estadísticas expuestas dentro de esta pesquisa investigativa, acompañado de gráficos, en el cual se administró un cuestionario lo que atañe pre test junto al post test. Además, en el trascurso de la indagación se gestionó dichas formulas en relación a la estadística descriptiva efectuado a partir de los programas Microsoft Excel junto al SPSS versión 22.

### **3.7. Aspectos éticos**

La coetánea indagación efectuándose con el respectivo respecto de heterogéneos principios de éticas y a su vez jurídicos, análogamente otorgando los créditos en relación a la confidencialidad sobre los datos.

#### IV. RESULTADOS

##### Resultados Pre Test de los alumnos del Grupo Experimental y Control

**Tabla 4**

*Nivel de la capacidad de Comunicación Matemática en los alumnos del Grupo Experimental y Control*

NIVEL	ESCALA CALIFICACIÓN	DE EXPERIMENTAL		CONTROL	
		$f_i$	$f_i \%$	$f_i$	$f_i \%$
INICIO	[0 – 10]	20	100	11	55
PROCESO	[11 – 13]	0	0	9	45
LOGRO PREVISTO	[14 – 17]	0	0	0	0
LOGRO DESTACADO	[18 – 20]	0	0	0	0
TOTAL		20	100	20	100
		$\bar{X}_e = 7$		$\bar{X}_c = 10$	

En el presente tabla se muestra al nivel respecto al logro de capacidad de Comunicación Matemática en alumnos del Grupo Experimental y Control del Primer Grado de Educación Secundaria de la I.E. "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I, 2018, en el Pre test. Observando lo siguiente:

- El 100%(20) de colegiales procedentes de un grupo experimental ubicándose en nivel Inicio; Así un 55% (11) de educandos en torno al grupo control se ubicaron en este nivel;
- Ningún alumno (0%) proveniente de un grupo experimental encontrándose dentro del nivel Proceso; por otro lado, el 45% (9) de colegiales pertenecientes al grupo control se ubicaron en este nivel;
- Ningún alumno (0%) perteneciente de grupo experimental junto al de control ubicándose dentro del nivel Logro Previsto y Logro Destacado.

Esto exterioriza que, con antelación de administrar dichas estrategias de tipo

didácticas, fundamentadas en la innovación de materiales educativos, la totalidad de educandos provenientes de un grupo experimental se situaron dentro del nivel inicio y más de la mitad de educandos en relación al grupo control se halló en este nivel; junto a una puntuación promedio aproximadamente a 7 y 10 respectivamente. Es decir, con anterioridad de efectuar tales estrategias didácticas, respaldadas por la Innovación de Materiales Educativos, los alumnos de ambos grupos presentaban dificultades graves en el desarrollo del conjunto de habilidades para lograr un nivel alto respecto a la capacidad de tal comunicación matemática.

### Resultados Post Test de los alumnos del Grupo Experimental y Control.

**Tabla 5**

*Nivel de la capacidad del Post Test de Comunicación Matemática*

NIVEL	ESCALA DE CALIFICACIÓN	EXPERIMENTAL		CONTROL	
		f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %	f <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
INICIO	(0 – 10)	0	0	7	35
PROCESO	(11 – 13)	0	0	7	35
LOGRO PREVISTO	(14 – 17)	9	45	6	30
LOGRO DESTACADO	(18 – 20)	11	55	0	0
TOTAL		20	100	20	100
		$\bar{X}_e = 18$		$\bar{X}_c = 13$	

En el presente Tabla se muestra al nivel del logro referente a una capacidad de Comunicación Matemática en los alumnos del Grupo Experimental y Control del Primer Grado de Educación Secundaria de la I.E. "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I, 2018, en el Post test. Denotando que:

- El 55% (11) del alumnado provenientes de un grupo experimental procedieron a un nivel logro destacado, por otra parte, ningún alumno correspondiente de un grupo control prosiguió a este nivel.
- El 45%( 9) que evidencian tales grupos experimental avanzaron al nivel logro previsto, en tanto una proporción del 30% (6) de educandos que provienen de un grupo control ubicándose en este nivel.

- Ningún alumno proveniente de un grupo experimental se localizó dentro del nivel proceso; por otro lado, 35% (7) de alumnos del grupo control permanecieron inmersos en este nivel.
- Ningún alumno proveniente de un grupo experimental se localizó dentro del nivel inicio; por otro lado, 35% (7) del educando respecto al grupo control permanecieron en este nivel.

Esto exterioriza que al término de la administración en cuanto a las estrategias tipo didácticas, fundamentadas en la innovación de materiales de educación, la mayoría de los alumnos del grupo experimental incrementaron su puntaje avanzando de nivel INICIO a LOGRO DESTACADO, con un puntaje promedio aproximado de 18; no sucediendo lo mismo con los educandos provenientes de un grupo control que se quedó en mayoría entre los niveles PROCESO e INICIO, con mayor fuerza en el primero, con un promedio de 13.

**Tabla 6**

*Indicadores Estadísticos PRE y POST TEST*

PRE TEST		POST TEST					
EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL		CONTROL			
$\bar{X}_e = 7$	INICIO	$\bar{X}_c = 10$	INICIO	$\bar{X}_e = 18$	LOGRO DESTACADO	$\bar{X}_c = 13$	PROCESO
$S_e = 1.42$	$S_c = 2.37$	$S_e = 1.469$	$S_c = 2.838$	$S_e^2 = 2.011$	$S_c^2 = 5.608$	$S_e^2 = 2.158$	$S_c^2 = 8.053$
$CV_e = 21$	$CV_c = 23$	$CV_e = 8$	$CV_c = 23$				

**PRE TEST**

- ( $\bar{X}$ ): Comparándose las puntuaciones promedio en lo que corresponde al PRE TEST dentro del grupo experimental junto al de control se visualizó una disparidad de unos 3 puntos inmersos en los promedios que favorecen al grupo control. No obstante, los mismos se ubicaron en el nivel inicio antes del estímulo de la propuesta pedagógica “Estrategias Didácticas, basada en la Innovación de Materiales Educativos” en un grupo experimental.

- (S): Los puntajes del grupo experimental  $S_e = 1.42$  presenta menor dispersión respecto a su promedio, que las puntuaciones obtenidas por un grupo control  $S_c = 2.37$  detectando una diferencia de 0.95 de punto a favor del grupo experimental.
- (CV): La variación relativa concerniente a puntuaciones inmersas en un grupo experimental  $CV_e = 21\%$  es menor que dicha variación proveniente del grupo control  $CV_c = 23\%$ , precisando una diferencia de 2% que propicia favorablemente un grupo experimental.

Por tal, nos remite que dicho promedio respectivo de un grupo control sobrepasa a un promedio correspondiente al grupo experimental, no obstante, los dos grupos se sitúan dentro del nivel inicio sobre la capacidad de comunicación Matemática; detectando una creciente homogeneidad respecto a las puntuaciones inmersas al grupo experimental en relación al grupo control

### **POST TEST**

- ( $\bar{X}$ ): Comparándose las puntuaciones promedio en lo que corresponde al POST TEST dentro del grupo experimental junto al de control después de administrar dichas Estrategias de Educación, basada en la Innovación de Materiales Educativos. Reflejándose la disparidad notable inmersos en los promedios que favorecen al grupo experimental localizándolo en el nivel logro destacado; por otro lado, el grupo control avanzó al nivel proceso.
- (S): Las puntuaciones respecto al grupo experimental evidencia una menor desvío que tales puntuaciones correspondientes al grupo control debido a una disparidad de 1.369 de punto.
- (CV): La variación relativa concerniente a puntuaciones inmersas en un grupo experimental suele ser mayor que dicha variación porcentual de las puntuaciones adquirido por un grupo experimental; detectando una diferencia de 15% favoreciendo al grupo experimental.

En consonancia, esto nos señala que un promedio en torno al grupo experimental viene a ser superior a un promedio perteneciente al grupo control situando al primero dentro del nivel logro destacado y al segundo en nivel proceso; detectando una creciente ecuanimidad inmerso en las puntuaciones ubicadas en un grupo experimental. Lo cual se debe al estímulo de la proposición pedagógica “Estrategias

Didácticas, cimentada dentro de la Innovación de Materiales Educativos” en el grupo experimental

### **EXPERIMENTAL (PRE TEST – POST TEST)**

- $\bar{X}$ ): Comparándose las puntuaciones promedio en lo que corresponde a alumnos del grupo experimental antes y luego de administrar dichas Estrategias Didácticas, basada en la Innovación de Materiales Educativos, se observó un incremento promedio 11 puntos; ubicándolos en nivel inicio durante la primera medición así como en el nivel logro destacado en el transcurso de la segunda, por consiguiente del estímulo de la Estrategias Didácticas, basada en la Innovación de Materiales de Educación con la intención de impulsar al nivel de la capacidad en torno a la Comunicación Matemática.
- (S): Los puntajes del grupo experimental después experimentar las Estrategias Didácticas, basada en la Innovación de Materiales Educativos evidenciaron una diminutiva dispersión en lo que concierne a las puntuaciones conseguidas por los alumnos con anterioridad de su administración, por una disparidad de 0.049.
- (CV): En lo que atañe a variación relativa de las puntuaciones obtenidas por el grupo experimental después de experimentar el estímulo de las Estrategias Didácticas, basada en la Innovación de Materiales Educativos es menor que dicha variación porcentual en relación a las puntuaciones del análogo grupo en ausencia de esta ejecución, por una disparidad del 13%.

En esta instancia, subraya que el promedio que se obtuvo por un grupo experimental se fue acrecentando significativamente y presentó una elevada uniformidad en sus puntuaciones luego de experimentar la puesta en práctica de tales Estrategias Didácticas, basada en la Innovación de Materiales Educativos como propuesta pedagógica con la intención de impulsar al nivel de la capacidad en torno a la Comunicación Matemática.

## V. DISCUSIÓN

El análisis del instrumento aplicado en la presente investigación, tanto constructo e ítems del Test que mide la capacidad de comunicación matemática y dimensiones (organiza y comunica) refleja la validez respecto al constructo, diagnosticado por medio de un análisis en relación a Evidencia homogénea, al adquirir dichos coeficientes de correlación que fue corregido ÍTEM-TOTAL siendo mayor a 0,20 y a su vez coeficientes de consistencia interna correspondientes al Alpha de Crombach siendo significativos luego del procesamiento depurativo de tales ítems con el fin de acrecentar la cohesión interna perteneciente a tal dimensión dentro de la comunicación matemática.

En cuanto a la mejora del nivel de la capacidad de comunicación matemática, se ha encontrado los porcentajes Pre test; ubican al 100% de alumnos del grupo experimental en nivel <INICIO>; conjuntamente con un 55% de alumnos del Grupo Control en nivel <INICIO>, lo cual exterioriza que los estudiantes de las dos agrupaciones pusieron de manifiesto contingencias dirigidas al crecimiento concerniente a los aprendizajes proyectados en la comunicación matemática respecto a las dimensiones; organiza y comunica. Así se puede apreciar en Vietnam Tong et al. (2021) desarrollaron un estudio con el fin de mejorar las habilidades de comunicación matemática de los estudiantes mediante estrategias didácticas en Vietnam. En cuanto a su metodología fue de tipología descriptiva junto a un diseño experimental con pre y post test, como muestra participaron 87 estudiantes. Como resultados obtuvieron que en el pretest los participantes del grupo experimental obtuvieron una puntuación mínima de 12 y máxima de 68 con una  $DS=14,539$ , sin embargo, en el post test, obtuvieron una puntuación mínima de 22 y máxima de 78 con una  $DS=14,699$ , mientras que el grupo control obtuvo resultados semejantes en el pre como el post test. Los hallazgos indicaron que las habilidades de comunicación matemática de la mayoría de los estudiantes han mejorado significativamente.

Del mismo modo, Fitriani y Rohman (2021) obtuvieron que el promedio de habilidades de comunicación matemática al momento de realizar el pretest alcanzó 46.42. Después de que los educandos se involucren durante el procesamiento

aprendizaje utilizando la estrategia de enseñanza matemática, el valor promedio de las habilidades de comunicación matemática de los estudiantes aumentó a 81,43. Otro estudio es de Azizah et al. (2020) elaboraron su estudio con el objetivo de capacitar a los estudiantes mediante estrategias didácticas para mejorar su comunicación matemática y expresar sus ideas en Indonesia. Con ello concluyeron que el aprendizaje basado en estrategias didácticas mejora el conocimiento matemático propio.

Asimismo, Yaniawati et al. (2019) desarrollaron su investigación con el objetivo de mejorar la comunicación matemática, la conexión matemática y analizar las disposiciones matemáticas de los estudiantes utilizando el modelo de aprendizaje CORE (Connecting-Organizing-Reflecting-Extending) en Tailandia. El estudio aplicó un método mixto con diseño integrado. Los resultados indicaron que; 1) el modelo de aprendizaje CORE puede mejorar las habilidades de comunicación y conexión matemática de los educandos, 2) la comunicación matemática para el tema I=76,46; tema II=70,98; tema III=72,87; post-test=74,26; y la conexión matemática para el tema I=80,07; tema II=79,98; tema III=75,78; post-test=80. 27; 3) la comunicación matemática y las conexiones de los estudiantes que aprendieron con el modelo CORE fueron mejores que las de los que utilizaron el aprendizaje expositivo, 4) las disposiciones matemáticas de los estudiantes que aprendieron con el modelo CORE fueron también superiores a las de los que utilizaron el aprendizaje expositivo y 5) hubo correlación entre la comunicación matemática, la conexión matemática y las disposiciones matemáticas.

Sudia et al. (2020) desarrollaron una investigación con el propósito de describir la mejora en la media y los indicadores de rendimiento de las capacidades de comunicación matemática de los alumnos en Arabia Saudita. Este estudio fue un estudio exploratorio que utilizó un enfoque descriptivo cuantitativo-cualitativo. Los resultantes de esta pesquisa subrayan que los estudiantes con alto SRL lograron un incremento promedio de 34.7 a 84.8. Los estudiantes con SRL media lograron un aumento de 29,6 a 50,2, y los estudiantes con SRL baja lograron un aumento de 24,3 a 35,1. Basándose en los resultados, concluyeron que en tres asignaturas pueden hacer representaciones de problemas en forma de imágenes, explicar conceptos utilizando símbolos y resolver problemas. Sin embargo, los alumnos con

SRL medio y bajo no pueden manipular el álgebra con cuidado y expresar ideas verbalmente.

Después de un mes y medio de administración en lo referente a las Estrategias Didácticas cimentadas por la Innovación de Materiales, los porcentajes post test al grupo Experimental en nivel de logro <DESTACADO> al 55% (9) y <PREVISTO> al 45%; mientras que al 35% de alumnos del grupo Control continuo en <PROCESO> y 30% en <INICIO>; disparidad identificada por medio de una Prueba t- student acompañado de niveles de significancia a un 5% y 1%. Esto debido a las Ventajas adquiridas por el grupo experimental al emplear las Estrategias Didácticas basadas en la Innovación de Materiales, planteado por el DCN (2005) para poder hacer frente a la comunicación matemática, el alumno debe estimar a lo que refiere matemática comprendiendo así como valorando la contribución que desempeña dentro de la sociedad, concretamente, comprende e interpreta lo que atañe expresiones tipo simbólicas, diagramas junto a gráficas, que denotan las variedades de relaciones inmersas en concepciones con variables matemáticas con la intención de otorgarles una significancia, transmitir argumentaciones con discernimientos, igualmente que para el reconocimiento de conexiones entre distintas concepciones matemáticas y a su vez con el fin de ejercer la matemáticas a contextos problemáticos.” (DCN, 2005:123)

Por su parte, Rojas (2019) elaboró una indagación con su objetivo de determinar la influencia de la aplicación de estrategias didácticas Combimat en el nivel de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en educandos de secundaria de una I.E. de Trujillo. El estudio fue de tipo aplicada, con método hipotético deductivo y diseño cuasiexperimental. Como resultados en el nivel de resolución de problemas matemáticos, encontró que el grupo experimental en el pretest alcanzó un rango promedio de 16.59 mientras que en el post test, lograron 24.5, asimismo, el grupo control tanto en el pre como el post test, no tuvo una variación de mejora significativa. Concluyendo que el programa de estrategias didácticas Combimat, influyó de manera significativa en el nivel de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de educación secundaria.

Sánchez (2022) elaboró un estudio con su propósito de desarrollar una estrategia de enseñanza aprendizaje matemático mediante recursos didácticos con la

intención del mejoramiento del rendimiento académico en educandos de secundaria de una I.E. de Lambayeque. La investigación fue de tipo cuantitativo de nivel descriptivo. Como resultados encontró que el 38.9%, 25.6%, 21.1% y 14.4% de los participantes presentan un nivel regular, bueno, muy bueno y deficiente respectivamente en el rendimiento matemático. Como conclusión indicó que, debido a las deficiencias en el rendimiento matemático, existe la necesidad de proponer una estrategia de enseñanza aprendizaje matemático usando recursos didácticos con los cuales los estudiantes lograrán mejorar sus capacidades.

Altamirano (2019) realizó una investigación con el objetivo de plantear un programa de estrategias didácticas fundamentado en el modelo problematizador con la intención de perfeccionar el pensamiento matemático en colegiales de primer grado de secundaria de una I.E. de Cajamarca. El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo con propuesta. Como resultados encontró que el 73.3% de los participantes muestran un nivel de logro básico en pensamiento matemático y el 26.7% presentan un nivel de logro inicial. Concluyendo que existe la necesidad de implementar mejoras en la práctica docente para aumentar el nivel de pensamiento lógico matemático de los participantes.

A nivel local, Vela (2020) desarrolló un estudio para determinar la influencia de los juegos didácticos durante el aprendizaje matemático en estudiantes de una I.E. de Amazonas. El estudio fue de tipo descriptivo, experimental. Como resultados encontró que en el pretest, alcanzaron una media de 12,02 puntos, mientras que en el post test, lograron una media de 17,12 puntos y al contrastar la hipótesis, encontró que la mediana de diferencias entre nivel de conocimientos en el pre y post test es igual a 0 por ende concluye que las medianas entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto el programa educativo con juegos didácticos mejora significativamente la enseñanza matemática en educandos.

Respecto a la teorización del estudio, para respaldar la variable estrategias con materiales didácticos se describe la teoría de Monereo (2007) citado por Rojas (2019), en donde sugiere la instrucción respecto a estrategias de aprendizaje en el contexto escolar y destaca la importancia de autorregular la propia enseñanza con la ayuda de los demás para incentivar a los estudiantes a ser autodidactas. Además, propone modificar la interacción educativa que suelen utilizar los

profesores al impartir sus asignaturas, incluyendo métodos de enseñanza basados en el pensamiento en voz alta, y la secuencia al tomar decisiones para resolver problemas (Thomas y Rohwer, 2020). También destaca la importancia de la evaluación y del discurso que los profesores utilizan para justificar la adopción de determinadas estrategias didácticas. Propone la formación permanente del profesorado y el apoyo a la generalización de la enseñanza de estas estrategias mediante el uso de plataformas digitales (Warren et al., 2021).

Así, mismo los porcentajes comparativos Pre test y post test en el grupo experimental, ubicó al 100% en nivel <INICIO> antes de experimentar la propuesta pedagógica; y en logro <DESTACADO> al 55% y logro <PREVISTO> al 45% después de experimentar la propuesta pedagógica.

Diferencia promedio entre puntajes Post y Pre test, y con alto grado relación detectado por la prueba t – student; con nivel de significancia al 5% y 1%. Así mismo ampliaron su léxico, y elaboraron sus ejemplos teniendo en cuenta una situación problemática real. Esto sucedió a causa que los colegiales pertenecientes al grupo experimental estuvieron expuestos a las Estrategias Didácticas basadas en la Innovación de Materiales, lo cual es corroborado por González (1987) al explicar que “Ser innovador es un prodigio complicado, indefinido, donde se juntan diversos comentarios y puntos de vista, de acuerdo al campo de actuación donde se desenvuelva, ya sea en la política, comunitario, individual o estudiantil. Ser innovador finalmente puede interpretar de variadas formas, esto se debe a que en nuestra práctica educativa, confluyen diversos agentes, como son científicos, líderes pedagógicos, docentes, progenitores, los estudiantes, etc. que de una forma u otra influyen con su diversidad o perspectiva para plantear y comprender la materia; es por esto, que se confunde la materia innovadora con reformas y modificaciones”. Por ello, es importante resaltar La importancia de las habilidades de comunicación matemática puede ayudar a los estudiantes a comunicar más fácilmente los resultados de su mente en problemas matemáticos a través de símbolos, diagramas, tablas, o los otros medios de comunicación. Las habilidades de comunicación matemática pueden perfeccionarse mediante un proceso de aprendizaje que implique a grupos en la creación y realización de un proyecto (Holguin et al., 2020).

## **VI. CONCLUSIONES**

- 1.** Con anterioridad de llevar a cabo lo correspondientes a Estrategias Didácticas cimentadas por la Innovación de Materiales dirigidos a los educandos provenientes del Primer Año del nivel secundario, estos se ubicaron en un nivel de inicio con un porcentaje del 100% (20) de alumnos del grupo experimental; Así el 55% (11) de alumnos del grupo control se ubicaron en este nivel. Con estos resultados se evidencia la problemática encontrada en ambos grupos de estudio.
- 2.** Después de administrar dichas Estrategias Didácticas fundamentadas por la Innovación de Materiales a los alumnos Primer Grado de Educación Secundaria los cuales integran al grupo experimental, vemos que los estudiantes han modificado sus rendimientos puesto que del nivel de inicio que estaban el 100%, el 45% pasó al logro previsto y la mayoría (55%) pasaron al logro destacado, y esto gracias a la aplicación de las estrategias; en cambio el grupo de control a quienes no se le aplicaron las estrategias, en su mayoría todavía se ubican en los niveles de inicio y proceso (35% para cada categoría), lo cual evidencia todavía problemas en ellos.
- 3.** La mejora del nivel concerniente a la capacidad comunicación matemática depende significativamente del uso de las Estrategias Didácticas procedentes de la Innovación de Materiales a los educandos del Primer Año de Educación Secundaria de la I.E. "José Gabriel Condorcanqui" de Túpac Amaru I.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Los pedagogos de educación primaria y secundaria deben incluir dentro de su programación de actividades el uso de las Estrategias Didácticas cimentadas por la Innovación de Materiales con la intención de mejorar la capacidad de comunicación matemática de los alumnos.
2. En las I.E. referentes al nivel primario junto al secundario, al finalizar la aplicación de las Estrategias Didácticas fundamentadas por la Innovación de Materiales deben de difundir los resultados obtenidos convirtiéndose así en un estímulo para que los docentes de los diferentes grados y ciclos cuenten con este método y así mejorar la capacidad de comunicación matemática.
3. Los directores de las I.E. deben promover la capacidad de comunicación matemática mediante concursos donde los alumnos se puedan esforzar e interesar por las matemáticas. Asimismo, Considerar en la aplicación de esta propuesta pedagógica a un mayor número de estudiantes de diferentes contextos con el fin de validar los resultados.

## REFERENCIAS

- Alsina, Á., & Mulà, I. (2019). Advancing towards a Transformational Professional Competence Model through Reflective Learning and Sustainability: The Case of Mathematics Teacher Education. *Sustainability*, 11(15), 4052. <https://doi.org/10.3390/SU11154039>
- Altamirano, Á. (2019). *Programa de estrategias didácticas basado en el modelo problematizador para mejorar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa San Ignacio Loyola 17406 Centro Poblado Palo Blanco distrito Pomahuaca provincia de Jaén Región Cajamarca, 2018* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9101/Altamirano\\_Alvarez\\_Nilver.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9101/Altamirano_Alvarez_Nilver.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arias, R. (2021). El Modelo flipped classroom en educación virtual: Una experiencia en matemáticas universitarias. *Revista EDUCARE*, 25(2), 215–236. <https://doi.org/10.46498/REDUIPB.V25I2.1468>
- Azizah, N., Usodo, B., Retno, D., & Saputro, S. (2020). Teaching Materials based on Reciprocal Teaching to Improve Mathematical Communication Skills. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(8), 44–55. <https://doi.org/10.18415/IJMMU.V7I8.1797>
- Barana, A., Marchisio, M., Sacchet, M., Ferretti, F., & Rodríguez-Muñoz, L. J. (2021). Interactive Feedback for Learning Mathematics in a Digital Learning Environment. *Education Sciences*, 11(6), 294. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11060279>
- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., Gallegos, M. C., & Benítez, N. M. (2017). Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje de la facultad de educación ciencia y tecnología de la universidad técnica del norte de ecuador. *Formacion Universitaria*, 10(2), 79–88. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000200009>
- Belmonte, J. L., Cabrera, A. F., Núñez, J. A. L., & Sánchez, S. P. (2019). Formative Transcendence of Flipped Learning in Mathematics Students of Secondary

- Education. *Mathematics*, 7(12), 1238. <https://doi.org/10.3390/MATH7121226>
- Castro Rodríguez, E., Belén, A., Medina, M., Karachik, V., Vásquez, C., Piñeiro, J. L., & García-Alonso, I. (2022). What Challenges Does the 21st Century Impose on the Knowledge of Primary School Teachers Who Teach Mathematics? An Analysis from a Latin American Perspective. *Mathematics*, 10(3), 402. <https://doi.org/10.3390/MATH10030391>
- Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2021). A Systematic Review on Task Design in Dynamic and Interactive Mathematics Learning Environments (DIMLEs). *Mathematics*, 9(4), 418. <https://doi.org/10.3390/MATH9040399>
- Cornejo, E., Silva, R., & Wall, B. (2022). Conocimientos de los profesores de matemática sobre el modelo de Van Hiele. *DSpace*, 23. <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/3655>
- Dorneles, B. V. (2019). Mathematical learning and its difficulties in latin-american countries. En *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties: From the Laboratory to the Classroom* (pp. 201–212). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97148-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97148-3_13)
- Dwijayani, N. (2019). Development of circle learning media to improve student learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 99–123. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099>
- Educativa, S., & Mojica, A. (2022). Aportes teóricos para la enseñanza de la matemática basado en el aprendizaje autónomo. *Revista venezolana de investigación*, 21(2), 14–22. [https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/sinopsis\\_educativa/article/view/9986](https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/9986)
- Farfán, P., Lizandro, C., Rodríguez, G., Calderon, C., & Farfán, P. (2022). Estrategia khan academy en el aprendizaje de la matemática en la educación básica: una revisión teórica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 6871–6887. [https://doi.org/10.37811/CL\\_RCM.V6I6.3926](https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V6I6.3926)
- Feng, X., Xie, K., Gong, S., Gao, L., & Cao, Y. (2019). Effects of parental autonomy support and teacher support on middle school students' homework effort: Homework autonomous motivation as mediator. *Frontiers in Psychology*, 10(MAR), 642. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.00612/BIBTEX>

- Fernández, E., & Delgado, M. (2020). Augmented Reality as a Didactic Resource for Teaching Mathematics. *Applied Sciences*, 10(7), 2572. <https://doi.org/10.3390/APP10072560>
- Fernández, G., Gimenez, G., & Calero, J. (2020). Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities. *Computers & Education*, 157, 969–981. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2020.103969>
- Fitriani, U., & Rohman, A. A. (2021). Students' mathematical communication skills through vlog in project-based learning based on the unity of sciences. *Young Scholar Symposium on Science Education and Environment (YSSSEE)*, 1(2020), 12119. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012119>
- Holguin, G., Holguin, R., & Garcia, M. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(1), 62–75. <https://doi.org/10.36390/TELOS221.05>
- Huaman, C., Ibarguen, C., & Menacho, V. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en matemática en estudiantes universitarios de Lima. *Educação & Formação*, 5(3), 16. <https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079>
- Irfan, M., Kusumaningrum, B., Yulia, Y., & Widodo, S. A. (2020). Challenges during the pandemic: use of e-learning in mathematics learning in higher education. *Infinity Journal*, 9(2), 147–158. <https://doi.org/10.22460/INFINITY.V9I2.P147-158>
- Kunwar, R. (2021). Impacts of Dyscalculia in Learning Mathematics: Some Considerations for Content Delivery and Support. En S. Misciagna (Ed.), *Learning Disabilities - Neurobiology, Assessment, Clinical Features and Treatments*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.99038>
- Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S40594-019-0197-9/FIGURES/2>
- Maldonado, S., Aguinaga, V., Nieto, G., Fonseca, A., Shardin, F., & Cadenillas, A. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los

- estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415–439. <https://doi.org/10.20511/PYR2019.V7N2.290>
- Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., Chairul, M., & Umanailo, B. (2019). Problem-Based Learning As An Effort To Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(09), 4. DOI:10.47191/ijmra/v5-i10-29
- Mammarella, I. C., Toffalini, E., Caviola, S., Colling, L., & Szűcs, D. (2021). No evidence for a core deficit in developmental dyscalculia or mathematical learning disabilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 62(6), 704–714. <https://doi.org/10.1111/JCPP.13397>
- Ministerio de Educación. (2020). *Evaluaciones de logro de aprendizajes*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/PPT-web-2019-15.06.19.pdf>
- Monereo, C. (2007). Hacia un nuevo paradigma del aprendizaje estratégico: el papel de la mediación social, del self y de las emociones. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 5(13), 497–534. <https://doi.org/10.25115/EJREP.V5I13.1250>
- Muñoz, C. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Conrado*, 18(84), 14. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000100310&script=sci\\_arttext&tIng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000100310&script=sci_arttext&tIng=en)
- Nematillaevna, J. M. (2021). Methods for the formation of competencies in the technology of teaching students' basic didactic units among mathematics teachers. *European Scholar Journal (ESJ)*, 2(6), 184–188. <https://media.neliti.com/media/publications/398662-methods-for-the-formation-of-competencie-fadda49d.pdf>
- Ning, B. (2020). Discipline, motivation, and achievement in mathematics learning: An exploration in Shanghai. *School Psychology International*, 41(6), 595–611. <https://doi.org/10.1177/0143034320961465>
- Novita, R., & Herman, T. (2021). Using technology in young children mathematical learning: a didactic perspective. *Journal of Physics: Conference Series*,

1957(1), 13–29. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012013>

Ortiz, D., & Cutimbo, L. (2022). Aprendizaje basado en problemas: una metodología aplicada a la asignatura universitaria Matemática Básica. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 22(22), 155–172. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.820>

Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2019). Exploring autonomous learning capacity from a self-regulated learning perspective using learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3138–3155. <https://doi.org/10.1111/BJET.12747>

Rodolfo, I., & Bernabé, T. (2019). El poder de Khan Academy en el aprendizaje de las Matemáticas en el CONALEP. *Revista RedCA*, 1(3), 120–142. <https://ergosum.uaemex.mx/index.php/revistaredca/article/view/12129>

Rojas, D. (2019). *Estrategias didácticas “Combimat” en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio en estudiantes de secundaria de una I.E. Sanagorán La Libertad – 2019* [Tesis de maestría, Universidad Católica De Trujillo Benedicto XVI]. [https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/777/1/019101988B\\_M\\_2020.pdf](https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/777/1/019101988B_M_2020.pdf)

Romero, G. (2020). *Uso de materiales educativos no estructurados en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 2° grado de primaria de la Institución Educativa N° 64168 del caserío San José - Sector Tahuanía, Ucayali, 2019* [Tesis de maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. [https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/884/Tesis\\_Romero\\_Gopia%2C\\_Felipa\\_Jesús.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/884/Tesis_Romero_Gopia%2C_Felipa_Jesús.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sánchez, P. (2022). *Estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas utilizando recursos y materiales didácticos, mejorará el rendimiento académico en estudiantes de secundaria, I.E. San Martín de Porras, Cayaltí* [Tesis de maestría, Universidad Señor de Sipán]. [https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10103/Sanchez\\_Palacios\\_Miguel\\_Angel.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/10103/Sanchez_Palacios_Miguel_Angel.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sudia, M., Puspita, A., & Muhammad, A. (2020). A PBL Model to Improve Students' Mathematical Communication Abilities: Self-Regulated Learning. *International*

- Journal of Innovation, Creativity and Change*, 12(7), 537–554.  
[https://www.ijcc.net/images/vol12/iss7/12706\\_Sudia\\_2020\\_E\\_R.pdf](https://www.ijcc.net/images/vol12/iss7/12706_Sudia_2020_E_R.pdf)
- Suprianto, A., Ahmadi, F., & Suminar, T. (2019). The Development of Mathematics Mobile Learning Media to Improve Students' Autonomous and Learning Outcomes. *Journal of Primary Education*, 8(1), 84–91.  
<https://doi.org/10.15294/jpe.v8i1.19641>
- Suratno, J., Tonra, W. S., & Ardiana, E. (2019). The effect of guided discovery learning on students' mathematical communication skill. *AIP Conference Proceedings*, 2194(1), 19–32. <https://doi.org/10.1063/1.5139851>
- Tamayo, G., Tinitana, O., Apolo, C., Martínez, A., & Zambrano, P. (2021). Implicaciones del modelo constructivista en la visión educativa del siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 364–376.  
<https://doi.org/10.51247/ST.V4IS2.157>
- Teknologi, K. (2021). Autonomous Learning during COVID-19 Pandemic: Students' Objectives and Preferences. *Journal of Foreign Language Teaching and Learning*, 6(1), 56–77. <https://doi.org/10.18196/ftl.v6i1.10079>
- Thomas, J. W., & Rohwer, W. D. (2020). Proficient Autonomous Learning: Problems and Prospects. *Cognitive Science Foundations of Instruction*, 5(1), 1–32.  
<https://doi.org/10.4324/9781315044712-1>
- Tong, D. H., Uyen, B. P., & Quoc, N. V. A. (2021). The improvement of 10th students' mathematical communication skills through learning ellipse topics. *Heliyon*, 7(11), 82–93. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2021.E08282>
- Unesco. (2022, abril 21). *617 millones de niños y adolescentes no están recibiendo conocimientos mínimos en lectura y matemática*. [www.unesco.org](http://www.unesco.org).  
<https://www.unesco.org/es/articles/617-millones-de-ninos-y-adolescentes-no-estan-recibiendo-conocimientos-minimos-en-lectura-y>
- Vargas, V., Niño, V., & Fernández, M. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe*, 9(3), 167–180.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>

- Vela, R. R. (2020). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación primaria de la FCEH, UNAP 2017-2018* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/8123>
- Warren, L., Reilly, D., Herdan, A., & Lin, Y. (2021). Self-efficacy, performance and the role of blended learning. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 13(1), 98–111. <https://doi.org/10.1108/JARHE-08-2019-0210/FULL/XML>
- Yaniawati, R. P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core Model on Improving Mathematical Communication and Connection, Analysis of Students' Mathematical Disposition. *Core Model on Improving Mathematical Communication and ... International Journal of Instruction*, 12(4), 654. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12441a>

## ANEXOS

### Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
INDEPENDIENTE	Estrategias Didácticas basadas en la Innovación de Matemáticas.	1. Prescriptiva	1.1. Conoce los principios teóricos y metodológicos.	a. Aplica los principios teóricos y matemáticos.
			1.2. Conoce los responsables y sus roles.	b. Identifica a los Responsables y roles.
			1.3. Identifica las fases, momentos y actividades.	c. Conoce las fases momentos y actividades.
		2. Constructiva	1.1. Identifica los espacios y momentos de la enseñanza y aprendizaje.	d. Conoce los espacios y momentos de la enseñanza aprendizaje.
			1.2. Se organiza en equipo, clase y experiencias.	e. Se socializa en equipo, clase y experiencias.
			1.3. Identifica de sus saberes previos y experiencias.	f. Tiene conocimiento de sus saberes previos y experiencias.
			1.4. Organiza los principios internos del equipo de trabajo y sus interacciones.	g. Crea los principios internos del equipo de trabajo y sus interacciones.
DEPENDIENTE	Comunicación Matemática	1. Organiza y comunica	1.1. Organiza los datos, condiciones de una situación problemática presentada.	a. Sistematiza o prioriza datos.
			1.2. Representa figuras y experiencias simbólicas.	b. Elabora figuras y los simboliza.
			1.3. Interpreta datos disponibles, condiciones, figuras y experiencias simbólicas.	c. Asimila datos disponibles.
			1.4. Representa definiciones, postulados y teoremas matemáticos.	d. Deduce definiciones matemáticos.
			1.5. Da a conocer con precisión los resultados de la situación problemática propuesta.	e. Expresa con precisión los resultados de los problemas.

			1.6. Comunica sus ideas u opiniones con coherencia y claridad a través de la escritura o la expresión oral.	f. Precisa sus ideas con fluidez.
			1.7. Transfieren el lenguaje matemático a otros contextos, situaciones o hechos.	g. Relaciona el lenguaje matemático.
			1.8. Utiliza diferentes formas de representación de los números.	h. Tiene destrezas para representar números.
			1.9. Formula ejemplos teniendo en cuenta una situación problemática real.	i. Da ejemplos de su vida cotidiana.
			1.10. Aplica los procedimientos adecuados a seguir en una situación problemática presentada.	j. Tiene presente procedimientos adecuados.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN

Alumno: \_\_\_\_\_

Grado: Primero

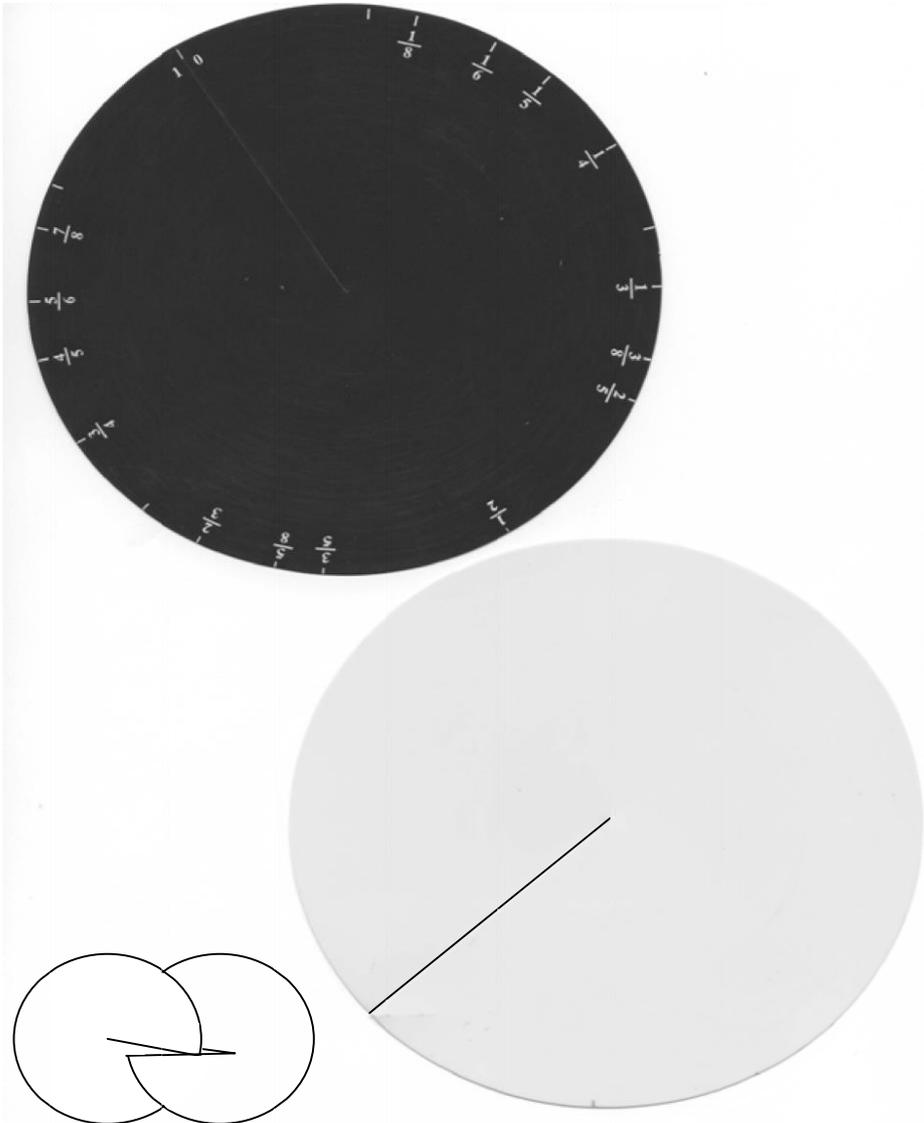
Tema: \_\_\_\_\_

ÍTEMS	SI	NO
a. Aplica los principios teóricos y matemáticos.		
b. Identifica a los responsables y roles.		
c. Conoce las fases momentos y actividades.		
d. Conoce los espacios y momentos de la enseñanza aprendizaje.		
e. Se socializa en equipo, clase y experiencias.		
f. Tiene conocimiento de sus saberes previos y experiencias.		
g. Crea los principios internos del equipo de trabajo y sus interacciones.		
h. Sistematiza o prioriza datos.		
i. Elabora figuras y los simboliza.		
j. Asimila datos disponibles.		
k. Deduce definiciones matemáticas.		
l. Expresa con precisión los resultados de los problemas.		
m. Precisa sus ideas con fluidez.		
n. Relaciona el lenguaje matemático.		
o. Tiene destrezas para representar números.		
p. Da ejemplos de su vida cotidiana.		
q. Tiene presente procedimientos adecuados.		

VARIABLES	ÍTEMS
Estrategias Didácticas basadas en la Innovación de Matemáticas.	a. Aplica los principios teóricos y matemáticos.
	b. Identifica a los responsables y roles.
	c. Conoce las fases momentos y actividades.
	d. Conoce los espacios y momentos de la enseñanza aprendizaje.
	e. Se socializa en equipo, clase y experiencias.
	f. Tiene conocimiento de sus saberes previos y experiencias.
	g. Crea los principios internos del equipo de trabajo y sus interacciones.
Comunicación Matemática	a. Sistematiza o prioriza datos.
	b. Elabora figuras y los simboliza.
	c. Asimila datos disponibles.
	d. Deduce definiciones matemáticas.
	e. Expresa con precisión los resultados de los problemas.
	f. Precisa sus ideas con fluidez.
	g. Relaciona el lenguaje matemático.
	h. Tiene destrezas para representar números.
	i. Da ejemplos de su vida cotidiana.
	j. Tiene presente procedimientos adecuados.

## ACTIVIDADES CON MATERIALES

### *Círculo de fracciones*



Con el Círculo de Fracciones se realizan las actividades siguientes:

CF1: Identificar qué fracciones aparecen indicadas en el Círculo y qué fracciones corresponden a las marcas sin nombre

CF2: Identificar qué fracciones equivalentes aparecen en el Círculo

CF3: Representar diferentes fracciones empleando el Círculo

CF4: Estimar una fracción determinada de manera directa o inversa. Para ello colocar los círculos de manera que no veas los números:

a) Pensar en una fracción y tratar de construirla sin emplear las marcas.

Contrastar posteriormente la estimación mirando los números

b) Colocar (o dar a alguien para que lo haga) una porción y tratar de identificar la fracción a la que corresponde. De nuevo se puede comprobar la precisión de la estimación dándole vuelta al Círculo

CF5: Realizar operaciones empleando el Círculo de Fracciones.

*Materiales conceptuales: Diagrama de Freudenthal (Muro de fracciones) y Puzzle de Fracciones*

El Diagrama de Freudenthal o Muro de Fracciones, consiste en un rectángulo dividido en franjas, cada una de ellas representando una unidad, que se encuentran divididas en distintas porciones. Con él se pueden comparar fracciones, estudiar la relación que existe entre ellas y realizar operaciones.

En el Anexo A.2 aparece el Muro de Fracciones. Recomendamos fotocopiarlo para realizar las siguientes actividades: DF1: Identificar cada trozo

DF2: Buscar fracciones equivalentes

DF3: Pensar en formas de ordenar fracciones

DF4: Buscar estrategias para realizar operaciones con fracciones.

Veamos, por ejemplo, cómo se puede hacer la multiplicación:

a) Con numeradores unitarios, por ejemplo  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$  :

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \text{mitad de } \frac{1}{3} .$$

Por tanto se divide por la mitad una de los rectángulos que representan tercios y se busca con qué otra división coincide.

b) Numeradores no unitarios, por ejemplo  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$  :

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = 2 \text{ veces la tercera parte de } \frac{1}{4} .$$

Habría que obtener la tercera parte del rectángulo de los cuartos, repetirlo dos veces y buscar con qué división coincide.

DF5: Buscar estrategias para demostrar igualdades y desigualdades con sumas y restas de fracciones, empleando el Muro.

### *El Puzzle de Fracciones*

Una variante del Muro de Fracciones es el **Puzzle de Fracciones**, que consiste en un Diagrama de Freudenthal en madera, con los trozos divididos (figura 2.2.A).



Figura 2.2.A: Puzzle de Fracciones

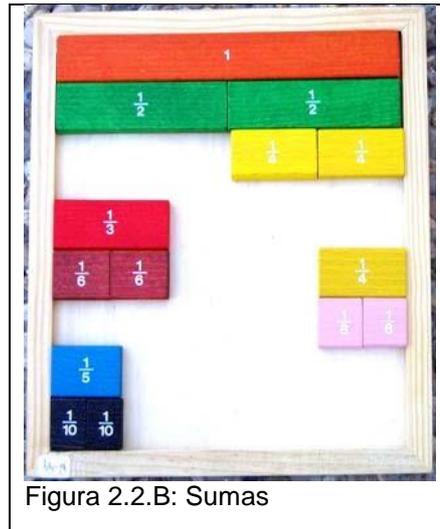


Figura 2.2.B: Sumas

La ventaja de este puzzle es que se pueden mover las piezas y así realizar físicamente la suma y resta de fracciones.

Por ejemplo se pueden buscar todas las combinaciones de fracciones que, al sumarlas dan lugar a otro trozo o fracción, tal como aparece en la figura

2.2.B.

Recomendamos al lector estudiar otras actividades que pueden plantearse con este material. Es interesante identificar qué se está haciendo en las figuras 2.2.C, D, E y F.

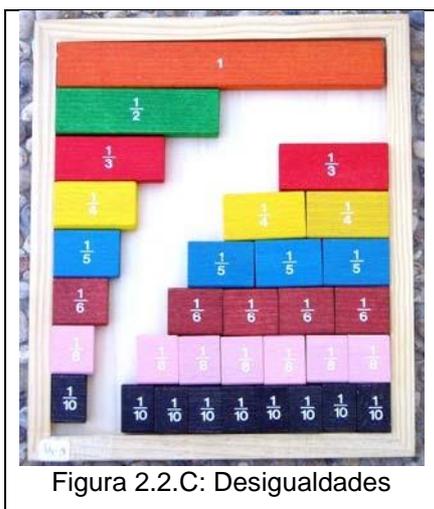


Figura 2.2.C: Desigualdades

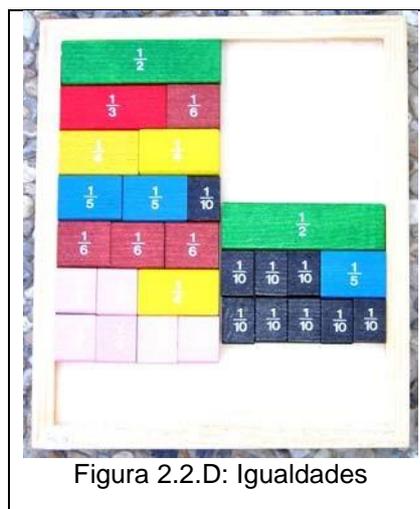


Figura 2.2.D: Igualdades



encontrar fracciones que están en una relación dada con otra, para traducir estas relaciones en operaciones y por medio de frases, en los siguientes ejercicios de fracciones.

*Materiales conceptuales:*

*TC: Transparencias de Cuadrados y Demostración Fracciones*

Las Transparencias de Cuadrados consisten en dos hojas con el mismo dibujo, una impresa en transparencia y la otra en papel opaco. En ellas se han dibujado cuadrados divididos en diferentes porciones iguales.

Actividades:

TCD1: Identificar las fracciones que aparecen en las hojas y todas las que puedes obtener en ellas.

TCD2: Buscar estrategias para obtener fracciones equivalentes empleando las Transparencias.

TCD3: Realizar operaciones con fracciones empleando las Transparencias: suma, resta, multiplicación de una fracción por un natural, multiplicación de fracciones, división de una fracción entre un natural y división de fracciones.

TCD4: Hacer un esquema con todas las operaciones que se pueden realizar empleando las Transparencias, describiendo los procesos realizados.

Con el Muro de Fracciones y los materiales similares se puede llevar a cabo la multiplicación de fracciones concebida como *fracción de fracción*. En ella la primera fracción actúa como operador, tras aplicar la segunda ( $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$  se identifica como  $\frac{1}{2}$  de lo que resulta de  $\frac{1}{3}$ ”).

Con las Transparencias de Fracciones se emprende la multiplicación combinatoria, que es la que lleva a obtener el área de un rectángulo de lados fraccionarios. Así “ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ ” sería “el área de un rectángulo de lados  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{3}$ ”.

Para calcularla se toma el cuadrado dividido en medios y se cruza con el dividido en tercios. Aparece un cuadrado dividido en sextos, en el cual es posible identificar el rectángulo pedido y darse cuenta de qué porción es del original, tal como se aprecia en la figura 2.2.G.

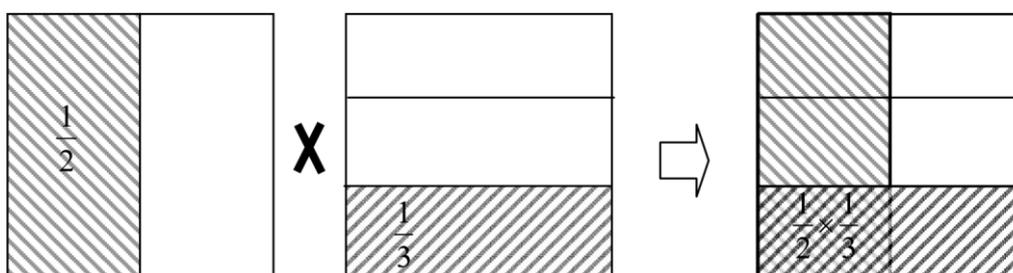


Figura 2.2.G: Multiplicación de un medio por un tercio con Transparencias

Sugerimos al lector buscar estrategias para hacer divisiones de dos tipos:

- Comparar partes

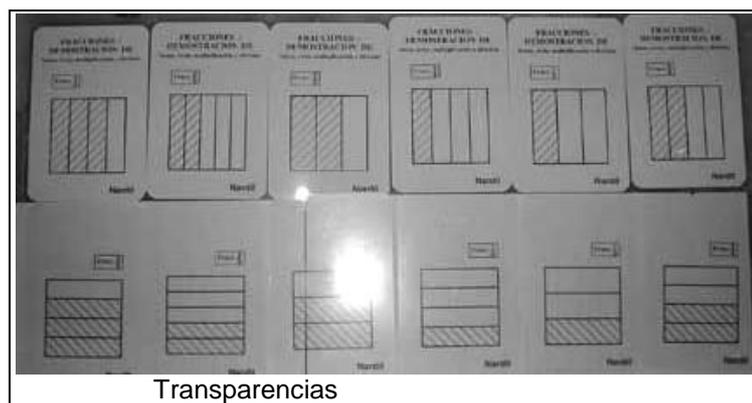
¿Cuántas veces  $\frac{1}{2}$  contiene a  $\frac{1}{3}$  ?

- Operación inversa de la multiplicación que obtiene el área

¿Qué mide el lado de un rectángulo que tiene de área  $\frac{1}{6}$  si uno de sus lados

mide  $\frac{1}{2}$  ?

### Demostración Fracciones



Una variante de las Transparencias de Cuadrados es el juego comercializado por Nardil SL, **Demostración Fracciones**, que aparece en formato de baraja.

Cada carta de la baraja es un cuadrado dividido en fracciones. Unas cartas son opacas mientras que otras son transparentes. En las opacas se representa la división del cuadrado con segmentos verticales, mientras que las transparentes las representa por segmentos horizontales. En la figura 2,2,H aparecen algunas de ellas.

La utilidad es muy parecida a las Transparencias, por lo que dejamos a la imaginación y estudio del lector discriminar estos dos materiales.

*Materiales para ejercitarse en las fracciones: BF: Baraja de Fracciones*

Hay diversas barajas de fracciones. En todas ellas las cartas tienen dibujadas fracciones mediante alguna forma de representación. Unas mediante áreas o longitudes. Otras mediante porciones de conjuntos discretos (un conjunto de canicas, por ejemplo). Otras las representan de forma numérica (*numerador/denominador*), o en forma de porcentajes y decimales. Están comercializadas por diversas firmas, entre ellas Nardil SL, y Proyecto Sur. Es fácil fabricarse una baraja, sin más que decidir los palos (las formas de representación - áreas de rectángulos, longitudes, representación fraccionaria, porcentajes-) y las 10 cartas de cada palo. Y ... a jugar. Se pueden adaptar los juegos clásicos de baraja: *buscar parejas*, *escobaarrastre*, *juntar familias*, etc. Con una baraja comprada sugerimos las siguientes actividades:

BF1: Identificar las fracciones que aparecen en la baraja, comparar las cartas con las de una baraja española o francesa y organizarlas.

BF2: Jugar a la “escoba” empleando la baraja. Para ello repartir 5 cartas por jugador dejando 4 cartas en la mesa boca arriba. Por turnos, un jugador echa carta a la mesa y se puede llevar (barrer) las de la mesa cuando entre la que echa y las que retire suman exactamente la unidad. Si no logra barrer simplemente echa una carta en su turno. Cada vez que se echa una carta se retira otra del mazo. Gana el que consigue barrer más cartas, una vez terminado el mazo. Se pueden plantear variaciones, primando algunas características, como conseguir la unidad por más de dos cartas, por ejemplo.

BF3: Inventar otros juegos que requieran utilizar otras operaciones con fracciones.

Como se puede comprobar, al jugar con estas barajas hay que efectuar las operaciones mentalmente o calculando con lápiz y papel. Los alumnos que juegan con ella tienen que saber obtener las operaciones mediante otros procedimientos. Para ello pueden completarse empleando otros materiales conceptuales que le permitan realizar las operaciones.

Estos materiales sirven para que los alumnos realicen operaciones de una manera lúdica, aunque puedan limitarse a resolverlas de manera algorítmica.

Existen otros juegos de barajas de fracciones. Recomendamos las que aparece en uno de los primeros números de la revista Suma, en un artículo de Moisés Coriat [Coriat, M. (1989). Baraja de Fracciones. *SUMA* 3, 69-72]. En cada naipe de esta baraja aparecen varias representaciones de una fracción. La baraja se enriquece con el aporte de cartas en blanco que puede rellenar el alumno, con lo que trabaja la equivalencia entre las formas de representación. En el artículo se sugieren juegos.

*Materiales para ejercitarse en las fracciones: Dominós de Fracciones*

El Dominó de fracciones se diferencia del dominó clásico en que las caras de las

fichas contienen fracciones representadas de diversas formas. Sugerimos al lector diseñar uno específico para cada finalidad. En sus caras pueden presentarse operaciones con fracciones, representaciones de las fracciones, nombres de las fracciones e incluso enunciados de ejercicios de operaciones con fracciones (por ejemplo, *la mitad de un tercio*).

Existen dominós de fracciones que están comercializados, pero no todos guardan la estructura de dominó. Es recomendable trabajar con los que guarden la misma estructura del dominó clásico, es decir aquellos que tengan la misma cantidad de números distintos (fracciones en este caso) combinadas entre sí. En el dominó clásico hay siete caras diferentes (0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6) combinadas de dos en dos todas ellas, hasta completar 28 fichas. Cada número está representado por el mismo dibujo. Sin embargo, en el dominó de fracciones es conveniente utilizar diferentes representaciones de las fracciones con objeto de hacerlo más instructivo.

Recomendamos al lector construir un dominó o conseguir uno y realizar las siguientes tareas:

DF1: Identificar las piezas y las fracciones. Compararlo con un dominó clásico.

DF2: Clasificar las piezas como en un dominó de números

DF3: Jugar al dominó con otros compañeros, utilizando las reglas clásicas del dominó

DF4: Jugar al solitario con el dominó. Se invierten las piezas y se barajan. Se colocan ahora en filas decrecientes (7, 6, 5, 4, 3, 2 y 1). Utilizando como referencia esta representación, se coloca la pieza que ha quedado suelta (la última) en el lugar que le correspondería, sabiendo que las 7 de la primera fila están ordenadas desde la menor a la mayor, las 6 de la segunda igual, etc. Levantar para ello la que ocupa su lugar y buscar el de ésta, y así sucesivamente. Se gana el solitario cuando se consigue colocar todas las piezas antes de que salga la correspondiente a la última ficha.

DF5: Inventar otros juegos que requieran utilizar otras operaciones con fracciones.

Igual que sucedía con la baraja, para jugar con el dominó hay que realizar las operaciones mediante procedimientos ajenos al juego (aplicar el algoritmo, cálculo mental, calculadora, etc.). Por tanto puede complementarse empleando otros materiales conceptuales con los que hacer las operaciones.

Los materiales presentados en este epígrafe sirven para que los alumnos realicen operaciones de una manera lúdica, aunque puedan limitarse a resolverlas de manera algorítmica.

## **GEOPLANO**

Es un material estructurado propuesto por Gattegno y difundido en España por Puig Adam (Cascallana, 1988). Consiste en un tablero generalmente cuadrado, en el que se han introducido clavos en los vértices de distintas pautas, de manera que sobresalen de la superficie. Apoyando aros de goma elástica en los clavos se pueden construir formas. Los clavos pueden formar una cuadrícula, un polígono regular, o cualquier otra pauta. En la actualidad algunas casas comerciales ofrecen geoplanos de plástico.



Puedes fabricar un geoplano clavando parcialmente clavos en una tabla, siguiendo una pauta determinada. Por ejemplo en los vértices de una cuadrícula, en los vértices de un polígono regular, o en los vértices de un papel isométrico. El más corriente es el cuadrículado. Puedes comprar aros elásticos, y con ellos formar figuras.

También existen versiones virtuales de este material

(ver: [http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_277\\_g\\_1\\_t\\_3.html?open=activities](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_277_g_1_t_3.html?open=activities) y [http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames\\_asid\\_127\\_g\\_2\\_t\\_3.html?open=activities](http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_127_g_2_t_3.html?open=activities)).

Para trabajar con el geoplano vamos a emplear un dibujo del mismo, aunque en el aula recomendamos trabajar previamente con el geoplano de forma manipulativa. El más sencillo consiste en un papel pautado. Vamos a utilizarlo dibujando sobre él segmentos (que corresponden a los aros elásticos), que unan vértices de la red dibujada en el papel.

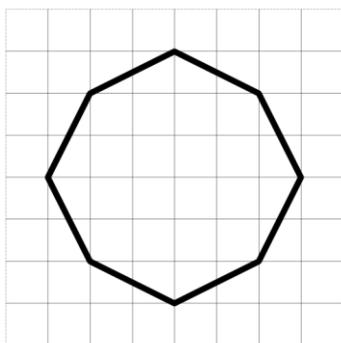


Figura 2.3

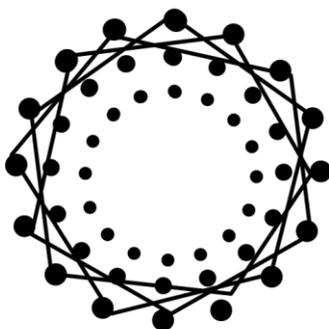


Figura 2.4

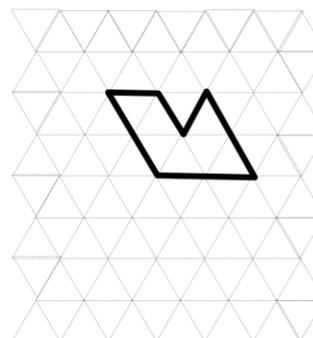


Figura 2.5

Presentamos a continuación varias actividades que se pueden realizar con el geoplano: GEO1. Construir polígonos diferentes, GEO2. Áreas y Perímetros y GEO3. Otras funciones del Geoplano.

### *GEO1. Construir polígonos diferentes*

Comenzamos por construir todos los triángulos distintos que se pueden hacer en un geoplano cuadrículado de 4 puntos de lado, al que llamamos de 4x4. Al realizar esta actividad habrá que identificar formas, buscar criterios de igualdad de figuras, caracterizar las figuras, clasificarlas, ponerle nombre, buscar propiedades, etc., y en último lugar, demostrar que no hay más figuras. En la figura 2.6 aparecen distintos triángulos rectángulos en el geoplano de 4x4.

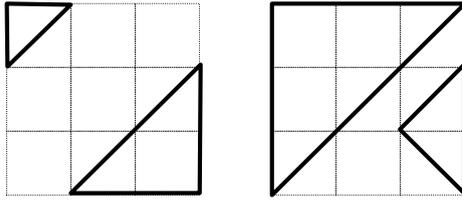


Figura 2.6

Completa la actividad. Indica el número de triángulos construidos y alguna caracterización literal de ellos. Recuerda, no valen dibujos, sino sólo palabras para indicar cuáles y cuántos triángulos diferentes se puede construir.

Posteriormente construir todos los polígonos diferentes en el mismo geoplano.

### *GEO2. Áreas y Perímetros*

Calcular áreas y perímetros de polígonos construidos sobre un geoplano cuadrado. Para ello tomamos como unidad el área y lado, respectivamente, del cuadrado unitario. Comenzar por obtener triángulos con la misma área y diferente perímetro, y con el mismo perímetro y diferente área. Esta actividad permite establecer relaciones entre área y perímetro, lo que puede evitar la confusión que se establece entre estas dos medidas del polígono y permite desafiar algunas creencias habituales en el alumnado tales como que a mayor perímetro corresponde mayor área o que dado un perímetro y un área existe una única figura posible con dichas medidas.

### *GEO3. Otras funciones del Geoplano*

El Geoplano es un material con alto grado de versatilidad. Ya hemos visto sus potencialidades para formar figuras y obtener medidas. También puede emplearse en aritmética, para trabajar con fracciones, representarlás, realizar algunas operaciones con fracciones, resolver problemas de fracciones empleando el geoplano, etc.



## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Luis Montenegro Camacho, docente del curso de Actualización de tesis de la Escuela de Posgrado del Programa académico de maestría en Psicología Educativa de la Universidad César Vallejo de la filial Chiclayo, asesor del Trabajo de Investigación / Tesis titulada:

Estrategias con Materiales didácticos para la comunicación matemática del primer año de la institución educativa "José Gabriel Condorcanqui" Imaza- Bagua

De las autoras , Elena del Pilar Daga Bacilio y Gloria Emilia Daga Bacilia, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 01 de abril de 2023

Luis Montenegro Camacho	
DNI: 16672474	
<b>ORCID:</b> 0000-0002-8696-5203	