

## El desarrollo de competencias matemáticas y el uso de instrumentos de evaluación

Jhoscelyn Núñez Cárdenas<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0008-9252-7059>

Edgar Froilán Damián Núñez<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-7499-8449>

Recibido: 15.10.2022

Aceptado: 30.01.2023

### RESUMEN

En el presente artículo es el insumo del trabajo que tiene como propósito establecer el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas por medio del uso de instrumentos de evaluación en estudiantes de sexto grado de educación primaria de una IE privada en el distrito de San Miguel de la ciudad de Lima en el año 2022, para lo cual se ha sometido a sesenta estudiantes a los cuales se les evaluó en pretest y posttest; de los cuales treinta estudiantes se les ha sometido a una intervención donde las principales herramientas fueron los instrumentos de evaluación; el pretest y posttest fueron una lista de cotejo en la que se recogió la evidencia del desarrollo de competencias cuando los estudiantes desarrollan diferentes problemas de contexto intra y extra matemático; la investigación fue de tipo experimental, longitudinal con un diseño cuasiexperimental con un enfoque cuantitativo; luego del tratamiento estadístico; donde se estableció que las características del grupo control y del grupo experimental, que son similares al iniciar luego del experimento, muestran diferencias relevantes; así también, el grupo experimental muestra un desarrollo significativo antes y después del experimento; dicho desarrollo es significativo mostrando la eficiencia y efectividad del experimento.

**Palabras clave:** Competencias, matemáticas, instrumento, evaluación, rubrica, resolución de problemas.

### *The development of mathematical competence and the use of assessment instruments*

### ABSTRACT

In this article, it is the input of the work whose purpose is to establish the level of development of mathematical skills through the use of evaluation instruments in sixth grade students of primary education of a private IE in the district of San Miguel de la city of Lima in the year 2022, for which sixty students have been submitted to which they are evaluated in pretest and posttest; of which thirty students have been subjected to an intervention where the main tools were the evaluation instruments; the pretest and posttest were a checklist in which the evidence of the development of competences was collected when students develop different problems of intra and extra mathematical context; the research was of an experimental, longitudinal type with a quasi-experimental design with a quantitative approach; after statistical treatment; where it is established that the characteristics of the control group and the experimental group, which are similar at the beginning after the experiment, show relevant differences; likewise, the experimental group shows a significant development before and after the experiment; This development is significant showing the efficiency and effectiveness of the experiment.

**Keywords:** Competencies, mathematics, instrument, evaluation, rubric, problem solving.

<sup>1</sup> Docente en educación Ministerio de Educación Básica Regular Especialidad matemática en el nivel inicial y primaria (Perú). Correo electrónico: [jhoscelyn.nunez@gmail.com](mailto:jhoscelyn.nunez@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente Principal del Departamento Académico de Educación Física, Director de la unidad de posgrado, Vicedecano de Investigación de la Facultad de educación de la UNMSM (Perú). Correo electrónico: [edamiann@unmsm.edu.pe](mailto:edamiann@unmsm.edu.pe)

## INTRODUCCIÓN

Actualmente se vive un tiempo transitorio considerando los conocimientos que son estables relativamente, de antaño, a un periodo de saberes excepcionalmente complicados que se van haciendo más complejos a medida que la tecnología avanza, así también la tecnología va haciéndose más copiosos paralelamente al avance de las del progreso humano. En esta sociedad de vanguardia llamada como sociedad del conocimiento, es fundamental que los individuos cuenten con un nivel elevado de la cultura en el ámbito científica, así también tecnológica y el más importante en la matemática; Las formas de adquirir estas competencias son tan importante como el proceso de alfabetización o el aprendizaje de las cuatro reglas esenciales. Al respecto, (IES, 2018) manifiesta que se debe tener en cuenta que la cultura es considerada como una abstracción, una construcción social con bases teóricas que comparten los individuos que pertenecen a un mismo grupo. Todos los individuos del mundo, se implican en una gran de actividades paralelas que exigen la utilización de actividades de diversa índole entre ellas se tiene actividades del tipo cuantitativo, espacial, que sirven para representar, de interpretación, de argumentación, de probabilidades y así también otras natividades de índole matemática. Se refieren, no solo a las matemáticas que son instrumentos o que dan lugar a ser aplicables; sino también, a aquellas son parte de la formación básica como superior, ya que estas coadyuvan para crear estructuras mentales y hábitos para trabajar, ya que el fin e importancia no está limitada al ámbito exclusivo de las matemáticas sino también a como estas son aplicables. Por ende, hacen falta individuos que estén bien informados, con la capacidad de criticar toda información que les rodea, con capacidades argumentativas, prestos para el conocimiento científico, con la capacidad de interpretación de códigos. En definitiva, se requieren personas que valoren, utilicen las matemáticas en diversos contextos de su vida y la compartan con los demás.

En este sentido, los grandes y constantes cambios producidos en la nueva sociedad del conocimiento, han trascendido en diversos contextos, especialmente en la educación; por lo tanto, sus demandas obligan a crear nuevos enfoques que vayan más allá del aprendizaje contenidos, esto es, se requiere un proceso educativo que desarrolle competencias, que incitan a individuos con capacidades que le permite integrarse de manera adecuada al mundo circundante de tal manera que permita aprender potenciando así el conjunto de los saberes más esenciales que son los considerados como el saber ser, , saber hacer y saber convivir; en el largo de proceder durante toda la vida.

En las reformas de los sistemas y estructuras educativas de diversos países, se ha adoptado el enfoque por competencias con el objetivo de afrontar y cubrir las demandas y necesidades del mundo dinámico y globalizado. Al respecto, Escalante, citado por Álvarez (2021) afirma que muchos de los Estados de Latinoamérica dentro de sus estructuras educativas contienen la tendencia que predominan la imposición de los procesos que imperan a nivel global. La implementación del enfoque por competencias en los sistemas educativos, implica la adopción, en sus diferentes niveles o escalas de formativos, de nuevas estructuras curriculares que estén acompañadas de instrumentos de evaluación que permita determinar los desempeños tanto de estudiantes, docentes y a nivel de instituciones educativas básicas, técnicas y superiores, por lo que, según García, citado por Álvarez (2021), sostiene que en la medida que se desarrollan las evaluaciones por competencias esto constituye suma una política prioritaria para los organizamos responsables de la educación.

En este contexto educativo referido a las competencias y enfocándose en los aspectos evaluativos, Álvarez (2021) manifiesta que los docentes necesitan elaborar nuevos modelos donde se pueda dar una enseñanza de calidad; modificando así, la manera cómo los estudiantes aprenden, y la práctica de las evaluaciones. Por lo tanto, los docentes y estudiantes tienen la labor de reconocer el rol esencial que cumple la evaluación, en sus diferentes modalidades, en el que hacer dentro del proceso de enseñanza-

aprendizaje y empezar a utilizarla de forma adecuada y pertinente. Además, la evaluación puede incidir positiva o negativamente, dependiendo de la calidad y pertinencia de los instrumentos de evaluación que se utilice, sobre las percepciones que tienen los individuos respecto de su potencial así también sobre la forma de prever el éxito, despertando motivación para el desarrollo del aprendizaje y la forma como se disponen para la acción.

En definitiva, la razón para el desarrollo del presente trabajo de investigación es el desarrollo de competencias para el uso adecuado y pertinente de los instrumentos de evaluación, considerando la evolución de los docentes, estudiantes y su mundo circundante; todos estos factores influyen de manera significativa sobre el desarrollo de las sesiones de clase y la forma como se desarrollan las competencias y como están pueden ser evaluadas.

Las matemáticas forman parte de las actividades humanas que ocupan un punto preeminente en el desarrollo de los conocimientos y de las culturas en nuestras sociedades. Se encuentran en permanente desarrollo y configuración, y, por eso, sostiene diversas variedades de investigaciones en los diversos campos de las ciencias y de las tecnologías que se encuentran en la vanguardia, las cuales son esenciales para que el país se desarrolle de manera integral. Al respecto Íñiguez (2019) manifiesta que el aprendizaje de los conceptos matemáticos, teoremas y formas de pensar es parte de la formación de ciudadanos con la capacidad de buscar, sistematizar, ordenar, organizar y descomponer la información que permiten comprender el mundo circundante estableciendo leyes o enunciados que son considerados como verdades, estas verdades se van haciendo presente según va alanzado el estudiante, ayudando así al desenvolvimiento en la realidad de manera pertinente, además, el estudiante adquiere facilidad para poder actuar en distintas situaciones problemáticas usando diversas estrategias para desempeñarse de manera fiable; no tiene mucho que ver que utilice las matemáticas, tiene que ver con la forma de pensar y de actuar.

De esta manera, en el desarrollo de la cotidianidad y en diversos contextos, los estudiantes se encuentran rodeados de situaciones matemáticas o situaciones donde hacen uso de las matemáticas, como por ejemplo cuando van a hacer compras, cuando planifican su tiempo, cuando comen, cuando organizan sus cosas, etc. Estas situaciones permiten a los estudiantes poner en práctica su capacidad para clasificar, formular y solucionar diversos problemas en diferentes contextos, por ello se considera importante el desarrollo de competencias en el ámbito matemático. Bajo esta premisa, en la Educación básica se ha determinado un perfil de egreso para que las competencias sean evaluadas en base a dicho perfil.

Antes de conceptualizar y de hacer el llamado a las competencias matemáticas que se trabajan a nivel de educación básica, es importante tener en claro cuál es su definición. A continuación, se cita a diferentes autores que han planteado sus definiciones. Niss, citado por Azcárate y Cardeñoso (2016) define a las competencias matemáticas son aquellos constructos que permiten desarrollar la capacidad, en los estudiantes, para hacer uso de las matemáticas en una gama de diferentes contextos o situaciones de índole matemática, así como en de otros contextos sociales donde la matemática tiene un papel que desempeñar para darle sentido e interpretación a la realidad circundante. Desde esta perspectiva, se puede entender a las competencias matemáticas como aquellas formas de pensar que facilitan a los estudiantes dotarles de una serie de uso funcional a los conocimientos matemáticos en una gama de diversas situaciones a partir de una amplia comprensión. Los estudiantes pueden enfrentarse a diversos problemas en su contexto real, por lo tanto, tienen que activar sus competencias matemáticas adecuadas para resolver los problemas. Para poder resolver de manera pertinente los diferentes que se les presentan, según Azcárate y José (2016), los estudiantes deben estar dotados de una cultura matemática que le permite habilidades para razonar, analizar y establecer medio de comunicaciones efectivas, planteando, soluciones e interpretando diferentes problemas en el contexto matemática donde se despliega una variedad de diversas situaciones, donde se utilizan conceptos que tienen su

razón en análisis cuantitativos y cualitativos; estos conceptos son de nivel espaciales como es el caso de probabilidades, porcentajes o promedios.

Por su parte, la OCDE citado por Gómez (2018) define a la competencia matemática se entiende como a aquellos que tienen la capacidad de identificar de manera significativa comprendiendo el rol que protagoniza las matemáticas en el contexto real, alcanzar un alto nivel de razonamiento que sigue secuencias lógicas coherentes; esto permite usar y participar dentro del mundo de la matemáticas siguiendo las necesidades como ciudadano que participan de manera constante, activa y reflexivo. Según esta definición, ser competente matemáticamente significa conocer a cabalidad las funciones y utilidades de la matemática en la vida diaria. Los estudiantes deben ser capaces de utilizar los conocimientos que se han ido desarrollando en el devenir de formación en los diferentes pasos de su formación, de esta manera un estudiante de educación básica primaria debe dar la solución, así como el planteamiento de una solución de un problema.

Según el ministerio de educación peruano en el Currículo Nacional (Minedu, 2016) mencionan cuatro competencias matemáticas donde los estudiantes deben desarrollar a en su transcurrir de su formación básica, las cuales son las siguientes: la primera competencia es resuelve problemas de cantidad; que tiene que ver con el manejo de números, distancias y estructuras. La segunda competencia es resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio que está asociado al manejo de ecuaciones, polinomios y propiedades algebraica; la tercera competencia es resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre que tiene que ver la parte estadística y el manejo de datos; la última competencia, resuelve problemas de forma, movimiento y localización; que tiene que ver el manejo de figuras geométricas y trigonométricas.

Por otro lado, Íñiguez (2019) afirma que es importante que se tenga en cuenta el enfoque que se ha considerado como base para el desarrollo de competencias a nivel matemática; según Íñiguez, esta se sustenta en la resolución de problemas, a su vez, tiene las siguientes características:

- Toda actividad matemática cuanta como base para la solución de situaciones problemáticas que se plantean en base a situaciones vivenciales, las cuales son concebidas como eventos significativos que suceden en diferentes contextos.
- Al establecer el planteamiento de la solución y llevarlo a cabo, los estudiantes se están enfrentando a retos que desconocen previamente los métodos de resolución. Esta situación les demandará seguir procesos de investigación y reflexión, tanto a nivel individual como grupal que les ayude a superar con éxitos las dificultades que emanen en la búsqueda de la solución.
- La serie de situaciones problemáticas que van a resolver los estudiantes tiene la posibilidad ser propuestos por los docentes o planteados por ellos mismos, con la finalidad de suscitar e incentivar la interpretación de nuevos casos, así como incentivar también la creatividad.
- Las creencias, mitos, emociones, miedos, emociones y actitudes cumplen como fuerzas motivadoras que impulsan de los aprendizajes.
- Los estudiantes desarrollan un autoaprendizaje tienen la capacidad de regular sus procesos de aprendizaje al momento de reflexionar acerca de sus aciertos, desaciertos y sus logros.

Finalmente, se puede decir que, en la educación básica, un estudiante puede ser competente matemáticamente cuando tienen la capacidad de gestionar la información matemática, capaces de brindar opiniones e ideas justificadas o argumentadas, de hacer juicios de manera coherente y exacta de las afirmaciones, tener la capacidad de seleccionar, analizar y comunicar los datos, en suma, es competente cuando es a desarrollado la capacidad de hacer uso de los conceptos y objetos

matemáticos, cuando es autónomo, cuando reflexiona sobre sus errores, sus aciertos y logros en la solución de diversos problemas suscitados en diferentes contextos de la vida cotidiana.

Para evaluar las competencias es importante que se diseñen instrumentos pertinentes que le permitan a los estudiantes demostrar, evidenciando su ejecución, que pueden realizar actividades que implican a las competencias que se desean evaluar. En este sentido, los instrumentos permiten hacer comparaciones entre el grado de desempeño de los estudiantes con los criterios de calidad ya determinados con antelación. Al respecto, Morales et al., (2021) sostienen que los instrumentos que se han diseñado para la evaluación de diversas competencias donde se permiten la recolección de datos respecto sobre el desempeño que tiene los estudiante así la comparación con los estándar que fueron definidos con antelación; esto por medio del de la descomposición de información, es posible identificar la brecha existente entre el desempeño logrado (evaluación previa) por el alumno y el desempeño esperado (evaluación posterior). Por esta razón, es por esto que la evaluación se convierte en herramientas muy eficientes por lo cual se lleva a cabo una retroalimentación objetiva ayuda a los estudiantes con la consecución de sus aprendizajes.

Por su parte, Eusko (2017) afirma que los instrumentos de evaluación son aquellas herramientas donde el profesorado conoce la forma como los alumnos utilizan la matemática para obtener datos sobre el desarrollo del proceso de aprendizaje que se vivencian con el desempeño o un actuar o un accionar de los estudiantes. La elección del instrumento depende de la forma que en que se dará la utilización de los objetivos que se desean conseguir. Esto significa que para poder evaluar se debe tener claro, qué, para qué, cuándo, cómo, quién y con qué se va a evaluar.

Por lo tanto, los instrumentos que se usan para la evaluación de competencias deben permitir obtener información de todos los aspectos que lo conforman; es decir, debe evaluar el aspecto cognitivo (saberes), aspectos técnicos (saber hacer) y aspectos metacognitivos (saber por qué lo hace). Las evidencias de los conocimientos hacen referencia a los conocimientos teóricos que los estudiantes deben dominar. Las evidencias de desempeño hacen referencia a las destrezas y habilidades, son los rasgos que demuestran los estudiantes para el logro de desempeños esperados; esto es, hace referencia a las técnicas que se han utilizado en el ejercicio de las competencias. En la evaluación por competencias también es importante que se evalúen las actitudes, es decir, de qué manera hicieron los estudiantes las actividades.

La observación directa es una técnica de evaluación que es utilizada para evaluar las competencias. Según, Morales et al., (2021) estas actividades tienen como fundamento en el proceso de observar de manera directa el procedimiento o que hacer que los estudiantes llevan a cabo; de allí que es muy importante que el docente pueda identificar de manera objetiva dicho procedimiento estudiantil. Las ventajas de los procedimientos de observación es que permiten hacer mediciones a objetivos muy concretos, tareas muy específicas, por ende, fáciles de comprobar, lo que permite verificar que se han adquirido los contenidos, se saben realizar los procedimientos y se han desarrollado las actitudes. Sus limitaciones radican en que para su elaboración demandan mayor tiempo y se puede caer en subjetividades si el evaluador no cuenta con amplia experiencia. Además, puede resultar difícil centrarse únicamente en las observaciones y dejar de lado el contexto.

Entonces, se puede decir que para evaluar las competencias de los estudiantes se puede utilizar diversos instrumentos que pueden permitir hacer objetivas las observaciones, tales como la lista de cotejo, la lista de apreciación, las escalas numéricas, escalas gráficas, y las rúbricas, los cuales pueden tener características específicas; empero, todas deben compartir ciertas características, según Morales et al., (2021) pueden ser las siguientes: tener un claro objetivo que se desea conseguir; señalar los aspectos observables de mayor relevancia; crear un ambiente adecuado para la evaluación; establecer un nivel alto de calificación.

En suma, se puede decir que los instrumentos de evaluación deben determinarse desde el proceso de planificación, teniendo en cuenta que permite obtener información del desarrollo o cumplimiento de determinadas competencias. Además, es importante que se elijan o adecuen los instrumentos de acuerdo a las necesidades y desarrollo de los estudiantes.

## **MÉTODO Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo para su realización a utilizado un enfoque cuantitativo (Hernández y Mendoza, 2018); se entiende por enfoque a la forma como se establecerá las variables para la realización de la investigación; debido a que en la investigación se consideran variables; además, la investigación es considera de tipo aplicativo debido a que en esta investigación que se aplica un tecnología didáctica que permite el desarrollo de la competencias (Neill y Cortez, 2018), en este caso la tecnología didáctica es la utilización de instrumentos de evaluación (Espigares et al., 2020); estos instrumentos de evaluación son aplicados mediante situaciones didácticas y contexto donde la matemática está aplicada en contexto dentro de la misma matemática como fuera de ella. Para poder medir las variables se hizo una tabla de operacionalización donde las bases para el establecimiento de los indicadores fueron los documentos del Minedu (2026) y el tratamiento hecho por Gómez (2018).

Tabla 1

Operacionalización de la variable

| VARIABLE                 | DIMENSIÓN  | INDICADOR GENERAL  | INDICADOR   |  | ÍTEM |      | PUNTAJES |
|--------------------------|--|--|---|--|------|------|----------|
|                          |  |  | PRE   | POST   | PRE  | POST |          |
| Competencias matemáticas | Resuelve problemas de cantidad                           | Traduce cantidades a expresiones numéricas.                              | Resuelve problemas referidos a repartir cantidades, las traduce a expresiones aditivas.   | Resuelve problemas referidos a una o más acciones repartir cantidades, las traduce a expresiones de potenciación cuadrada. | 1    | 1    | [0; 5]   |
|                          |  | Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.             | Expresa su comprensión del sistema de numeración con números naturales hasta seis cifras. | Expresa su comprensión del sistema de numeración decimal.  | 2    | 2    | [0; 5]   |
|                          |  | Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.                | Selecciona y emplea estrategias diversas, para operar fracciones                          | Selecciona y emplea estrategias diversas, para hacer conversiones de unidades de medida de masa.                           | 3    | 3    | [0; 5]   |
|                          |  | Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. | Justifica sus operaciones en la realización de operaciones con fracciones                 | Justifica sus operaciones en la realización de operaciones para la transformación de unidades de masa.                     | 1    | 1    | [0; 5]   |
|                          | Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio | Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas                    | Resuelve problemas de expresiones traduciéndolas a las ecuaciones.                        | Resuelve problemas de expresiones traduciéndolas proporcionalidad directa  | 1    | 1    | [0; 5]   |
|                          |  | Comunica su comprensión sobre  | Expresa su comprensión acerca de las condiciones de                                       | Expresa su comprensión, así como de la relación  | 4    | 4    | [0; 5]   |

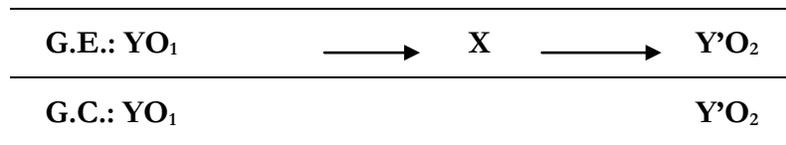
|  |  |  |  |   |   |        |
|--|--|--|--|---|---|--------|
|  | las relaciones algebraicas   | desigualdad expresadas con los signos $>$ y $<$ .                                      | proporcional como un cambio constante.   |   |   |        |
|  | Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales       | Emplea recursos, estrategias y propiedades de las igualdades para resolver ecuaciones. | Emplea recursos, estrategias y propiedades de las igualdades para resolver ecuaciones complejas. | 3 | 3 | [0; 5] |
|  | Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia       | Plantea ejemplos de igualdad.  | Plantea ejemplos de desigualdad.   | 5 | 5 | [0; 5] |
|  | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones           | Resuelve problemas en los que modela formas bidimensionales.                           | Resuelve problemas en los que modela formas tridimensionales.                                    | 6 | 6 | [0; 5] |
| Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:     | Reconoce ángulos, rectas y aristas de una figura bidimensional.                        | Reconoce ángulos, aristas y caras en una figura tridimensional.                                  | 7 | 7 | [0; 5] |
|  | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio         | Emplea estrategias y procedimientos para medir longitud.                               | Emplea estrategias y procedimientos para medir áreas.  | 6 | 6 | [0; 5] |
|  | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas                    | Elabora afirmaciones sobre las figuras planas brindando ejemplos                       | Elabora afirmaciones sobre las figuras tridimensionales brindando ejemplos                       | 8 | 8 | [0; 5] |
| Resuelve problemas de forma,                           | Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas | Identifica variables   | Identifica variables cuantitativas   | 9 | 9 | [0; 5] |

|                           |   |  |   |    |    |        |
|---------------------------|---|--|---|----|----|--------|
| movimiento y localización | Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos | Interpreta tablas  | Interpreta gráficos   | 10 | 10 | [0; 5] |
|                           | Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.       | Organiza datos en una tabla de frecuencias                                 | Organiza datos en una tabla en un gráfico de barras.                        | 11 | 11 | [0; 5] |
|                           | Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida       | Predice datos de manera adecuada basándose en la información de una tabla. | Predice datos de manera adecuada basándose en la información de un gráfico. | 11 | 11 | [0; 5] |

La investigación es considerada como una investigación experimental ya que se manipula la variable cuantitativa nominal para afectar en la variable cuantitativa; la finalidad es hacer que esta variable se desarrolle de manera significativa, es decir que los alumnos del sexto grado, luego de pasar por un proceso didáctico donde se usa instrumentos de evaluación, estos tendrían que tener un mayor nivel de desarrollo de competencias; el sustento teórico se debe a que el docente podrá mejorar sus estrategias didácticas de mejora para la conducción de sus sesiones; mejorando así las competencias didácticas; finalmente, el diseño de investigación es cuasiexperimental con grupo de control y prueba de entrada y salida; se dice que es cuasi experimental ya que no se hace un muestreo para el establecimiento de grupos, estos grupos se dieron de manera directa según estaban distribuidas las secciones en la institución educativa; como no se puede tener un control sobre las variables intervinientes (Neill y Cortez, 2018); el diseño de investigación se expresa de una manera mucho más esquemática del siguiente diagrama:

**Figura 1**

*Diseño de investigación*



Donde:

- G.E.: Grupo experimental
- G.C.: Grupo control
- Y1O<sub>1</sub>, Evaluación de entrada (Pretest).
- Y1'O<sub>1</sub>, Evaluación de salida (Postest).
- X: Instrumentos de evaluación
- Y: Competencias matemáticas

La población es considera como el conjunto de individuos en los cuales se les va a extraer la información o caracterices (Neill y Cortez, 2018); para el presente trabajo de investigación es un el conjunto de estudiantes del 6to grado de educación primaria de una institución educativa privada del distrito de San Miguel en la ciudad de Lima; los estudiantes cursaron el sexto grado en el año 2022.

**Tabla 2**

*Población de estudiantes de educación primaria*

| <b>Sección</b>   | <b>Mujeres</b> | <b>Barones</b> | <b>Total</b> | <b>Grupo</b>       |
|------------------|----------------|----------------|--------------|--------------------|
| <b>Sección A</b> | 16             | 15             | 31           | Grupo Experimental |
| <b>Sección A</b> | 17             | 14             | 31           | Grupo control      |
| <b>Total</b>     | <b>33</b>      | <b>29</b>      | <b>62</b>    |                    |

## RESULTADOS

Desde un punto de vista descriptivo se comparado la prueba de entrada y la prueba de salida en grupo experimental donde se compara los parámetros más importes y las frecuencias en este mismo grupo.

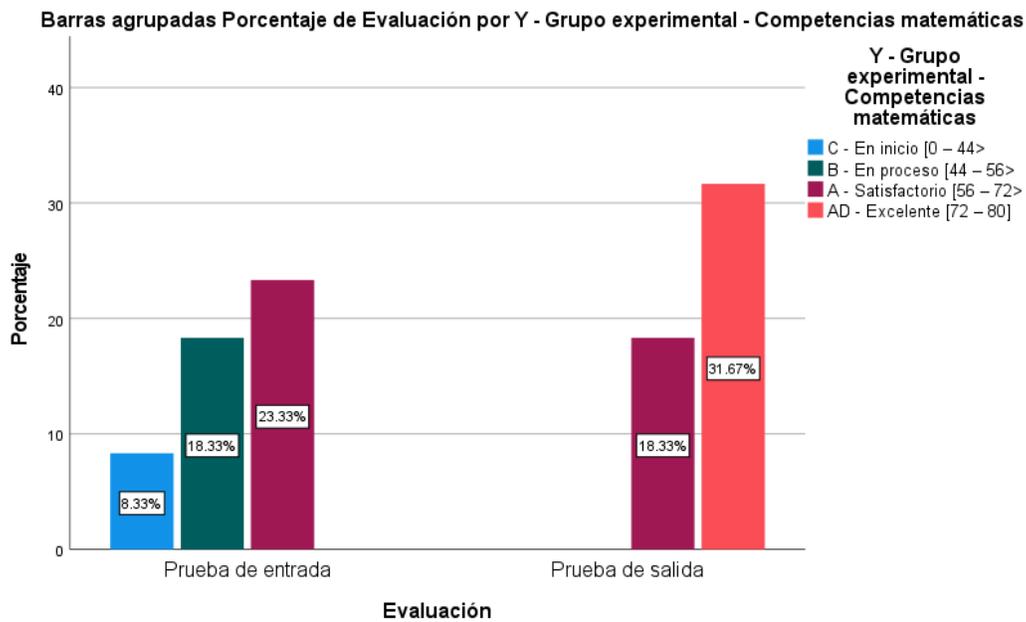
**Tabla 3**

*Comparación de estadísticos para el grupo experimental - Competencias matemáticas*

| Estadísticos                                      |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| Y - Grupo experimental - Competencias matemáticas |                  |                 |
| Prueba de entrada                                 | Media            | 54.00           |
|   | Mediana          | 55.00           |
|   | Moda             | 58              |
|   | Desv. Desviación | 7.529           |
| Prueba de salida                                  | Media            | 72.47           |
|   | Mediana          | 74.00           |
|   | Moda             | 66 <sup>a</sup> |
|   | Desv. Desviación | 5.692           |

**Figura 2**

*Barras para el grupo experimental - Competencias matemáticas*



**Tabla 4***Frecuencias para el grupo experimental - Competencias matemáticas*

| <b>Y - Grupo experimental - Competencias matemáticas</b> |        |                             |            |            |                   |                      |
|--|--------|-----------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Evaluación   |        |                             | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Prueba de entrada  | Válido | C - En inicio [0 – 44>      | 5          | 16.7       | 16.7              | 16.7                 |
|  |        | B - En proceso [44 – 56>    | 11         | 36.7       | 36.7              | 53.3                 |
|  |        | A - Satisfactorio [56 – 72> | 14         | 46.7       | 46.7              | 100.0                |
|  |        | Total                       | 30         | 100.0      | 100.0             |                      |
| Prueba de salida   | Válido | A - Satisfactorio [56 – 72> | 11         | 36.7       | 36.7              | 36.7                 |
|  |        | AD - Excelente [72 – 80]    | 19         | 63.3       | 63.3              | 100.0                |
|  |        | Total                       | 30         | 100.0      | 100.0             |                      |

Los estadísticos muestran que respecto de las competencias matemáticas en el grupo experimental; existe una diferencia significativa entre la media que es la medida de tendencia central más representativa se ha incrementado 34.2%; también se puede observar que la desviación estándar ha disminuido en dos puntos mostrando que en la evaluación de salida los estudiantes muestran una mayor homogeneización respecto de las competencias. Al observar las tablas de frecuencias se puede cotejar que en la prueba de salida la mayoría de estudiantes se concentran en las categorías de excelente y satisfactorio; no como en el caso de la evaluación de entrada donde aparecen inicio, proceso y satisfactoria; cuyos valores más altos están en los segmentos de desarrollo medio. En este caso se puede comprobar la eficiencia por parte de los instrumentos de evaluación que han permitido desarrollar de manera significativa las competencias matemáticas.

En el siguiente segmento se desea probar si el grupo control y el grupo experimental tiene diferencias significativas luego de realizar el experimento; esto se hace con la finalidad de que se muestre que los grupos que salieron del experimento mantienen o no un nivel de homogeneidad respecto a variable de estudio.

- **H<sub>0</sub>**: No existe diferencias en el grupo control y grupo experimental respecto de las competencias matemáticas en el postest del 6to grado de educación primaria de la IE privada Innova School de la sede San Miguel de la ciudad de Lima en el año 2022
- **H<sub>1</sub>**: Existe diferencias en el grupo control y grupo experimental respecto de las competencias matemáticas en el postest del 6to grado de educación primaria de la IE privada Innova School de la sede San Miguel de la ciudad de Lima en el año 2022

Los resultados que se obtienen al pasar los datos con el coeficiente de U de Mann-Whitney permiten rechazar o validar una de las dos hipótesis planteadas anteriormente; para ello es necesario fijarse en el coeficiente de significancia bilateral cuya regla de decisión es que si este parámetro es menor que 0.05 se estaría rechazando la hipótesis nula; en caso contrario, es decir que el parámetro en cuestión sea mayor que 0.05, entonces se aceptaría la hipótesis nula afirmando que no existe evidencia que permita afirmar que la existencia de las diferencias.

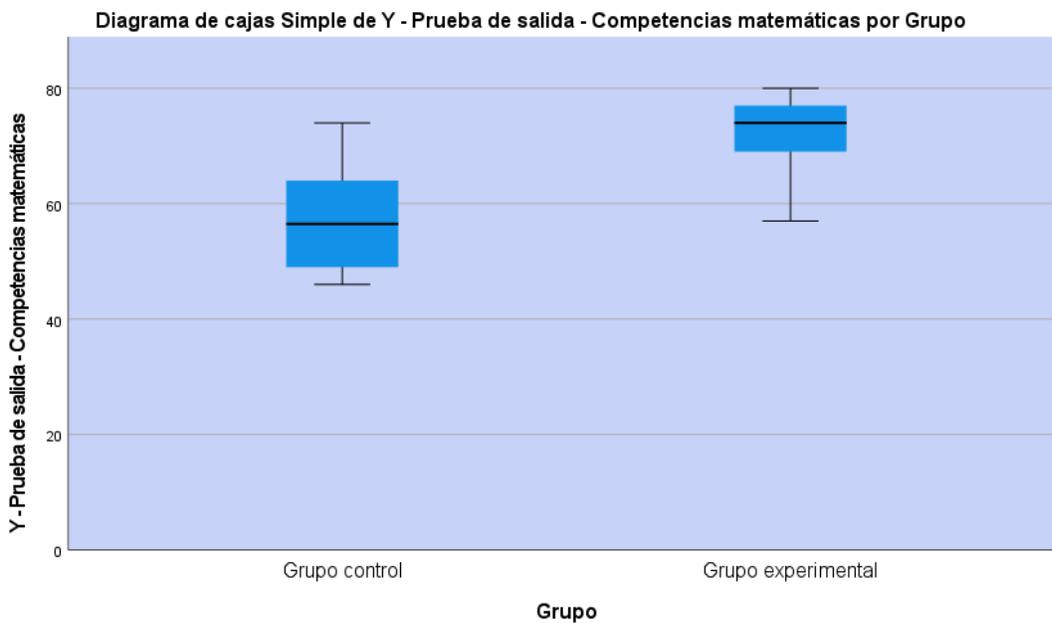
**Tabla 5**

*Rangos del grupo control y experimental*

| <b>Rangos</b>                                    |                    |    |                |                |
|--|--------------------|----|----------------|----------------|
|  | Grupo              | N  | Rango promedio | Suma de rangos |
| Y - Prueba de entrada - Competencias matemáticas | Grupo control      | 30 | 17.85          | 535.50         |
|  | Grupo experimental | 30 | 43.15          | 1294.50        |
|  | Total              |    |                |                |

**Figura 3**

*Diagramas de cajas para el postest en el grupo control vs grupo experimental*



**Tabla 6**

*Prueba de U de Mann-Whitney*

| <b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>       |         |
|---|---------|
| Y - Prueba de salida - Competencias matemáticas |         |
| U de Mann-Whitney                               | 70.500  |
| W de Wilcoxon                                   | 535.500 |
| Z   | -5.617  |
| Sig. asin. (bilateral)                          | <.001   |

a. Variable de agrupación: Grupo

Resultados

Valor- P < Valor X

0.001 < 0.05

$H_0$  = Se rechaza

$H_1$  = Se acepta

Los resultados muestran que es posible afirmar que respecto del posttest el grupo control y el grupo experimental no son homogéneos; esto es, que ambos grupos no mantienen las mismas características mostrando así que el grupo experimental tiene un desarrollo mucho más importante que el grupo control. Estas diferencias radican en que el grupo experimental estuvo expuesto al uso de instrumentos didácticos; El diagrama de cajas muestra que el grupo control y el grupo experimental no son equivalentes ya que las medianas de los diagramas no se corresponden entre sí; así también en la comparación de intervalos se muestran que existen muchas diferencias en cada estrato reafirmando las diferencias entre los grupos.

## DISCUSIÓN

Al comparar, el presente trabajo de investigación con otros antecedentes se tiene que en el caso de Paredes (2019), que emplea las estrategias metodológicas heurísticas, muestra que su experimento sea significativo ya que un 24% logra el nivel más alto; en nuestro caso 63.3% ha logrado este nivel más elevado; debe considerarse, que en la presente investigación ya los estudiantes venían con nivel altos de desarrollo de competencia; esto lo que se puede apreciar en pretest en los dos grupos. Empero no se puede dejar de mencionar la eficiencia del experimento con los instrumentos de evaluación. Por su parte, en el experimento de Tejada (2018) donde el experimento está asociado al cambio de estilo de enseñanza, cuya finalidad es el desarrollo de competencias matemática en estudiantes de secundaria; basándose en las conclusiones se puede establecer que existe un gran nivel de desarrollo de las competencias matemáticas. Misari (2016) demuestra que las competencias matemáticas no tienen diferencias de género en su desarrollo en estudiante de primaria; este resultado no es parte de un experimento; sin embargo, para este trabajo es muy importante porque corrobora la hominización de los grupos tanto experimental como control antes de la prueba de entrada; por lo que es importante observar que esta variable no ha sido una variable interviniente importante y que su percepción a sido minimizada en todos sus aspectos.

Se tiene a la investigación presentada por Álvarez (2021) en su artículo titulado “La evaluación de las competencias matemáticas abordadas desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias” donde con una mirada documental, se analiza el proceso de la evaluación de los estudiantes para el desarrollo de competencia cuya base es la práctica de los profesores y su impacto en los estudiantes; el enfoque utilizado es el enfoque socioformativo; donde se demuestra la importancia de los instrumentos de evaluación desde un punto de vista teórico, obviamente, esta teoría permite reafirmar finalmente la importancia de una investigación a nivel cuantitativo como cualitativo.

## CONCLUSIONES

- Existe diferencias en el grupo control y grupo experimental respecto de las competencias matemáticas en el posttest del 6to grado de educación primaria de una IE privada que brinda sus servicios en el distrito de San Miguel de la ciudad de Lima en el año 2022; lo cual indica una eficiencia y eficacia por parte del experimento donde se utilizó instrumentos de evolución de una manera didáctica.

- El experimento donde se usa los instrumentos de evaluación en los estudiantes 6to grado de educación primaria de la IE privada Innova School de la sede San Miguel de la ciudad de Lima en el año 2022; permite que las competencias matemáticas tengan un desarrollo similar entre sí, entre los estudiantes; es decir, los estudiantes muestran resultados semejantes luego del experimento.

## REFERENCIAS

- Álvarez, Y. R. (2021). La evaluación de las competencias matemáticas abordada desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias. *Revista REDIPE*, 144-170. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i4.1257>
- Azcárate, P., & José, C. (2016). Evaluación de la competencia matemática. *Investigación*, 31-42.
- Espigares, M. J., Fernández, A., & Oliveras, M. L. (2020). Instrumento para evaluar competencias matemáticas y científicas del alumnado que inicia Educación Primaria, mediante juegos. *Revista Paradigma*, 326-359.
- Eusko, J. (2017). *Las Competencias básicas en el Sistema Educativo de la C.A.P.V.* Berritzegune Nagusia.
- Gómez, I. (2018). *Competencias matemáticas. Instrumentos para las Ciencias Sociales y naturales*. Ministerio de Educación de España.
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Me G raw Hill. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampierisRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampierisRutas.pdf)
- IES. (2018). *Competencia matemática*. Alto Conquero. <http://www.juntadeandalucia.es>
- Íñiguez, F. J. (2019). Cómo desarrollar la competencia matemática a partir del análisis de tareas generadas en el aula. *Acta Latinoamericana de educación matemática*, 32(1), 468 - 477. <http://funes.uniandes.edu.co/13951/1/Castro2019Como.pdf>
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. Lima: Estado peruano. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Misari, V. (2016). *Competencias matemáticas en estudiantes de primer grado, según género, en dos instituciones educativas del Callao*. Lima: USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/1218>
- Morales, S., Hershberger, R., & Acosta, E. (2021). Evaluación por competencias: ¿cómo se hace? *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 1-15. <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2019.63.3.08>
- Neill, D. A., & Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Machala: UTMACH. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Paredes, J. H. (2019). *Estrategia metodológica para resolver problemas y el desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes de primaria de la institución educativa 1137 "José Antonio Encinas"*. USMP. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5457/paredes\\_ljh.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5457/paredes_ljh.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tejada, J. (2018). *Los estilos de enseñanza y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. Fe y Alegría 02 de S.M.P.* Lima: UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/12543>