



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

GEOCARTONES CASEROS EN EL LOGRO DE COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

**HOMEMADE GEOCARDONS IN ACHIEVING
MATHEMATICAL COMPETENCE SOLVE PROBLEMS OF
FORM MOVEMENT AND LOCATION**

Alex Jesús Gonzales Acosta
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

Geocartones caseros en el logro de competencia matemática resuelve problemas de forma movimiento y localización

Alex Jesús Gonzales Acosta¹

alex.gonzales.40@unsch.edu.pe

<http://orcid.org/0000-0002-9987-1994>

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga

Perú

RESUMEN

Existen dificultades en encontrar estrategias pertinentes para la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo; por ello, el **objetivo** del presente estudio se enfocó en aplicar los Geocartones Caseros en las sesiones del área matemática con el fin de determinar la repercusión en el logro de la competencia “resuelve problemas de forma movimiento y localización”. Se **utilizó** el diseño cuasi experimental con dos grupos de prueba: En uno de los grupos se aplicó el material experimental (Geocartones) durante las sesiones experimentales, la **recolección** de datos en los estudiantes fue mediante una prueba escrita desarrollada, validada por juicio de expertos y se procesó la información mediante la rúbrica. Los **resultados** mostraron diferencias significativas del antes y después, donde el 76,2% de los estudiantes del grupo experimental están en el nivel de logro previsto y destacado. Se **concluye** que el uso de Geocartones Caseros, influye significativamente en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización al modelar objetos de su entorno con formas geométricas, comunicando su comprensión desde diferentes vistas. Se **recomienda** a los docentes de matemática hacer uso de los Geocartones porque ser lúdico, dinámico y un medio para la resolución de problemas matemáticos cotidianos.

Palabras clave: geocartones, resuelve problemas de forma

¹ Autor principal

Correspondencia: alex.gonzales.40@unsch.edu.pe

Homemade geocardons in achieving mathematical competence solve problems of form movement and location

ABSTRACT

There are difficulties in finding relevant strategies for teaching and learning mathematics in students of the VII cycle; Therefore, the objective of this study focused on applying Homemade Geocards in the sessions of the mathematical area in order to determine the impact on the achievement of the competence "solves problems of movement and location." The quasi-experimental design was used with two test groups: In one of the groups, the experimental material (Geocartons) was applied in the experimental sessions, the data collection from the students was through a written test developed, validated by expert judgment and The information was processed using the rubric. The results showed significant differences between before and after, where 76.2% of the students in the experimental group are at the expected and outstanding achievement level. It is concluded that the use of Homemade Geocards significantly influences the achievement of mathematical competence, solving problems of shape, movement and location by modeling objects in their environment with geometric shapes, communicating their understanding from different views. Mathematics teachers are recommended to use Geocards because they are playful, dynamic and a means for solving everyday mathematical problems.

Keywords: geocardboard, solves problems of shape

*Artículo recibido 02 diciembre 2024
Aceptado para publicación: 28 diciembre 2024*



INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las actas y los informes de memoria, presentadas por el director, cada año lectivo a las instancias correspondientes en el área de matemática; la mayoría de los estudiantes que cursan los diferentes grados; tienen notas bajas a comparación con otros cursos del mismo grado; debido a la abstracción con que el docente trabaja el curso, el cual trae como consecuencia la falta de motivación hacia el área; a esto se suma la pandemia del COVID 19, donde los estudiantes por impartirse la educación virtual muchos de ellos no movilizaron las capacidades matemáticas por que no contaban con los instrumentos necesarios para una clase virtual; también MINEDU (2020), en su informe realizado de los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), en las zonas rurales, los estudiantes a nivel nacional están en 49.1% en previo al inicio, 37.3% en inicio, 10.7% en proceso y en logrado 2.9% Es por ello teniendo en cuenta la situación expuesta, se presenta la propuesta experimental denominada: Geocartones caseros, con la finalidad de movilizar las capacidades matemáticas, sobre todo la competencia: “Resuelve problemas de forma movimiento y localización”, permitiendo que los estudiantes del VII ciclo del nivel secundario, logren sus aprendizajes con más eficacia y con menor esfuerzo a partir de la interacción, el compartir de experiencias dentro y fuera del aula al crear su propio material y resolver problemas matemáticos buscando caminos de solución para favorecer y promover el razonamiento, la creatividad al hacer uso de la geometría bidimensional y tridimensional; además, de modo que sirva de modelo para los docentes que buscan diferentes estrategias, a fin de que los estudiantes aprendan significativamente y movilicen las capacidades descritas en el currículo nacional de la competencia matemática.

En el presente estudio se justifica en el enfoque del constructivismo, porque los estudiantes son los protagonistas de sus aprendizajes y la construcción de los conocimientos a partir de sus experiencias; los cuales se fundamenta en las propuestas pedagógicas de Jean Piaget, David Ausubel, Lev Vygotsky, Albert Bandura y Bruner.

Para Rochina et al. (2020) menciona que “el estudiante es el protagonista y el responsable de su aprendizaje; es un participante activo, reflexivo y valorativo de la situación de aprendizaje, donde asimila la cultura consciente, crítica y creadora” (p. 388). El docente prepara las actividades para la movilización de las capacidades, a través de los desempeños o propósitos; es allí que el estudiante,



pone de su parte, aprendiendo del compartir de experiencias entre pares o relacionando con el medio que lo rodea; es importante precisar que el propio estudiante debe construir su aprendizaje participando constantemente en las actividades programadas de manera crítica, de tal manera está promoviendo el razonamiento y el pensamiento crítico.

Por su parte Tomalá (2022), en su artículo menciona que se debe analizar el impacto del uso del material didáctico concreto en el aprendizaje significativo de la geometría, llegando a la siguiente conclusión que “el 98% de los estudiantes considero útil el uso de los materiales porque fomentan la observación, manipulación y experimentación” (p.23). Este impacto de los materiales se da de manera positiva en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes.

En el trabajo de investigación realizado por García (2022), en la tesis materiales manipulativos en matemáticas en educación secundaria en los estudiantes de primer grado, de la Universidad distancia de Madrid de España, cuyo objetivo fue evaluar el uso de diferentes materiales educativos (ábaco, algeblocks, balanzas, regletas, dominós, geoplanos, entre otros) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática, también diseñar talleres de innovación para el buen uso de los materiales manipulativos , el tipo de investigación que realizo es correlacional, el instrumento utilizado fue la encuesta, para lo cual se planteó cuestionarios. Se llegó a la siguiente conclusión: El uso de los materiales educativos manipulativos en las sesiones del área de matemática es importante, “porque al manipular los estudiantes dichos materiales, coadyuvó en el proceso de enseñanza y aprendizaje, mejor aún se encontró buenos resultados durante la realización de los talleres de innovación con los materiales manipulativos” (García, 2022, p. 70).

Para Buñay (2017), con la aplicación de recursos didácticos concretos en el aprendizaje de la geometría mejora el aprendizaje de los estudiantes, es por ello se debe hacer uso de los diferentes materiales educativos concretos, ya que contribuye a la mejora del nivel aprendizaje en el bloque de geometría. (Buñay, 2017, p. 43).

Mientras Jiménez (2020), describe sobre la autonomía que debe tener los estudiantes en una clase de matemática, donde el docente es uno de los actores que busca la motivación intrínseca en sus estudiantes, para que los mismos estudiantes planteen sus propios puntos de vista, sus argumentos y que sean libres en su forma de expresarse, autónomo generando su propio aprendizaje. (Jiménez,



2020, p.76); por ello el docente busca que el aprendizaje con los estudiantes sea más significativo y divertido a la hora de aprender, que mejor el uso de los Geocartones Caseros en la resolución de problemas para movilizar capacidades matemáticas de forma movimiento y localización.

También mencionar a Navarrete (2017), quien nos habla en su trabajo de investigación de la Universidad Jaén de España realizado sobre importancia de los materiales didácticos para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes, llegando a la conclusión de que el uso de los materiales didácticos en las sesiones de matemática, proporciona motivación y facilidad a los estudiantes en el aprendizaje del área de matemática a resolver situaciones problemáticas del día a día. (Navarrete, 2017, p. 31).

Se tiene presente que el uso de los materiales educativos repercute o influye en el logro de la competencia como menciona Salas (2020), en su tesis que “en la enseñanza de la matemática, específicamente en la geometría, los materiales manipulativos, ofrecen al estudiante la ocasión de manipular, experimentar e investigar, favoreciendo el desarrollo gradual del razonamiento espacial” (p.43). Esta cita nos afianza en la idea de que un material manipulable desarrolla el razonamiento espacial al igual que los geocartones que se presenta para la movilización de las competencias matemáticas. También tenemos a Gómez (2019) en su investigación publicada en un artículo científico sobre, el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia, quien afirma que existe la necesidad de desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes a lo largo de la vida; por ello el docente debe tener estrategias motivadoras para llegar a los estudiantes, al momento de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje en las sesiones de clase y con los Geocartones Caseros estamos aportando a la construcción de la competencia matemática forma movimiento y localización. Otro autor como Huamaní, et al. (2021); afirma que la competencia matemática, hace que los estudiantes trabajen y se estimulen, teniendo sentido de la ubicación en el espacio al interactuar con los objetos que los rodean al resolver problemas matemáticos. Además, se tiene MINEDU (2017) quien afirma que los estudiantes realizan dibujos y problemas para comunicar haciendo uso del lenguaje verbal y no verbal, también hará uso del lenguaje paraverbal; también, a partir de los Geocartones Caseros al manipularlos y resolver problemas matemáticos de su entorno. Para MINEDU (2014), afirma que la comunicación de las



formas geométricas es importante ya el estudiante buscará formas de dar a conocer sus respuestas y soluciones al resolver problemas haciendo uso del lenguaje geométrico; comunicando su comprensión de las figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales y que mejor haciendo uso de los Geocartones Caseros.

En los años anteriores el MINEDU (2013), siempre tuvo una posición clara respecto a la competencia matemática definiendo como una actuación eficiente e integral que se relaciona con la interacción de capacidades; pero estaba también enfatizando la movilización de conocimientos lo cual hoy en día es un medio para movilizar capacidades mediante situaciones problemáticas que puede ser de contexto matemático o real. También se tiene a López (2008), quien afirma que una persona busca diferentes estrategias a la hora de solucionar un problema, haciendo uso de las experiencias y si nos enfocamos a los Geocartones Caseros el estudiante de manera creativa toma la decisión de representar o crear un objeto bidimensional o tridimensional para así resolver su problema y satisfacer su necesidad. Según MINEDU (2017), afirma que los estudiantes buscan sus propias estrategias heurísticas, para resolver problemas matemáticos de su entorno y que mejor si la ruta seleccionada es corta y comprensible; a los problemas planteados por el docente de acuerdo al contexto.

Los geocartones caseros son objetos que construyen los estudiantes pueden ser planas donde se resolverá áreas o perímetros mientras de los objetos tridimensionales se resolverá el volumen. “Los moldes se puede adecuar a las necesidades de los productos, en cuanto a características y forma, también se le puede añadir colorantes o decolorarlo con hidrosulfito sódico” (Márquez, 2019, p.36).

En lo que respecta al **planteo de problemas matemáticos haciendo uso de los Geocartones caseros**, el docente con apoyo del estudiante plantea problemas matemáticos referidos a la competencia forma movimiento y localización, donde los estudiantes haciendo uso de los Geocartones resuelven en pares o individualmente, haciendo más sencillo la solución ya que manipulan el material experimental. Por otra parte, es importante resaltar que los aprendizajes obtenidos con el uso de los Geocartones Caseros se fijan o retienen por más tiempo, y se actualizan con menos esfuerzo, dadas las múltiples relaciones que se han establecido



Resuelve problemas matemáticos de forma movimiento y localización.

Resuelve problemas matemáticos es un enfoque en el ministerio de educación; a la vez es una competencia a lograr durante la Educación Básica Regular; apoyándonos en Tobón (2013) quien afirma “que las competencias son actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas contextualizados, aplicando los diversos saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer) con idoneidad, mejoramiento constante y ética” (p. 86). Esta cita da entender que una persona desarrolla competencias, cuando actúa de manera integral ante situaciones o problemas que se presenta en su contexto siempre teniendo ese compromiso ético.

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. (MINEDU 2016, p.154)

Para Huamaní, et al. (2021); la competencia: Resuelve Problemas de forma, movimiento y localización, implica que: “los estudiantes trabajen y estimulen su sentido de ubicación en el espacio, la interacción con los objetos que los rodean, que comprendan las propiedades de las formas y cómo estas se pueden interrelacionar” (p. 29); como resultado el estudiante debe volcar dichos conocimientos mencionados al momento de resolver diversos problemas o situaciones contextualizadas.



Figura 1

Definición de la competencia forma movimiento y localización. Adaptado de MINEDU (2016)



Así mismo para el logro de esta competencia matemática se movilizan 4 capacidades que a continuación se detalla:

a) Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Para modelar objetos, Fuenzaliza (2023) menciona que, “el estudiante debe construir seleccionar o utilizar las representaciones o modelos matemáticos para simplificar o generalizar situaciones del mundo real o teóricas, capturando patrones y características esenciales” (p. 2). En esta cita Fuenzaliza enfatiza que modelar objetos es representar, establecer mediante modelos matemáticos situaciones del mundo real.

Según MINEDU (2017); en esta capacidad “es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano; es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema” (p.163).

En esta capacidad matemática el estudiante modelará todos los objetos de su entorno realizando dibujos, teniendo en cuenta las medidas correspondientes; transformando objetos haciendo uso de las escalas; a la vez desplazando de un lugar a otro en el mismo plano bidimensional o tridimensional.

¿Qué implica describir la posición y movimiento de los objetos? Flores y Rico (2015), indican que “la ubicación y el movimiento son elementos dinámicos de la geometría”. Manejar estos conceptos nos ayudará a situar elementos en el plano y en el espacio, permitiendo encontrar regularidades en los objetos, (p. 131).

También se refiere a la elaboración de un modelo a partir de un objeto ya sea en tamaño real o a escala, con materiales concretos cuya finalidad es evidenciar su proceso de elaboración o funcionalidad.

b) Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Un estudiante comunica su comprensión cuando se centra en la capacidad de justificar lógicamente los resultados y procesos matemáticos y de comunicarlos efectivamente, también de describir, explicar y defender enfoques y soluciones, empleando un rango amplio de comunicaciones” (Fuenzaliza, 2023, p. 3). Por ello el estudiante debe justificar lógicamente todos los resultados, describiendo, explicando y haciendo uso de los recursos verbales y no verbales.

Según MINEDU (2017); en esta capacidad el estudiante comunica “su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas” (p.163). En esta capacidad matemática el estudiante realiza dibujos y problemas para comunicar haciendo uso del lenguaje verbal y no verbal, también hará uso del lenguaje paraverbal.

Para MINEDU (2014), la comunicación de las formas geométricas es importante ya el estudiante buscará formas de dar a conocer sus respuestas y soluciones al resolver problemas haciendo uso del lenguaje geométrico, su comprensión de las figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales.

c) Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

Con respecto al uso de las estrategias en matemática, Mora (2003) menciona que “los estudiantes deben aplicar sus saberes en las diferentes situaciones matemáticas que se presenta en su contexto,



utilizando las técnicas y métodos adecuados ya que la matemática se puede realizar de diferentes maneras, con apoyo de diferentes materiales” (p. 184). En esta cita Mora se enfoca que para resolver problemas matemáticos el estudiante tiene diferentes caminos y que puede utilizarlos de acuerdo a sus saberes y que mejor con el apoyo de los materiales educativos.

Según MINEDU (2017); en esta capacidad el estudiante debe “seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales” (p. 163). El estudiante buscará sus propias estrategias heurísticas, para resolver problemas matemáticos de su entorno, planteados por el docente, sus compañeros y el mismo; y que mejor haciendo uso de los Geocartones Caseros. También el MINEDU (2014), al referirse a uso de estrategias se refiere a seleccionar estrategias heurísticas o procedimientos para describir las diferentes vistas de una forma tridimensionales (frente, perfil y base empleando unidades convencionales.

d) Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Según MINEDU (2016); en esta capacidad el estudiante elabora “afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización; asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos; usando el razonamiento inductivo o deductivo” (p.163).

En esta capacidad el estudiante realiza afirmaciones sobre objetos y problemas de su entorno sobre las relaciones geométricas, luego de resolverlas; justificando o argumentando y que mejor si es, en base a la posición de un autor.

De acuerdo a Inga (2022) “La capacidad Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, está vinculada con el saber conocer, ya que el estudiante deberá evaluar y debatir las formas geométricas, sus relaciones y propiedades en la resolución de un problema” (p.19). Esto quiere decir si el estudiante no tiene conocimientos o una base en que apoyarse no podrá argumentar o dar su posición crítica respecto al tema a desarrollarse.

Para poder movilizar estas capacidades debemos de desarrollar los desempeños que se encuentran en el currículo nacional de cada una de las capacidades mencionadas; que ya están dadas de acuerdo al

ciclo que nuestro caso sería el séptimo ciclo de la competencia forma movimiento y localización del área de matemática.

En el área de matemática, Petriz, Barona, López y Quiroz (2010) mencionan que los desempeños se enfocan en identificar patrones relacionados a las actividades de los estudiantes. De esta manera, se permitirá conocer el nivel de logro de los estudiantes con el fin de tomar decisiones para desarrollar su competencia en el área.

Como objetivo de la investigación es determinar la influencia del uso de los Geocartones Caseros en el logro de la competencia matemática “resuelve problemas de forma movimiento y localización” en los estudiantes y como hipótesis es el uso de Geocartones Caseros influye de manera significativa, en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del nivel secundario, el cual estuvo enmarcado la investigación

METODOLOGIA

El **tipo de investigación**, según OECD (2018, cita tomada del Manual de Frascati, 2015), “la investigación aplicada consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo o propósito específico práctico” (p.54); mientras el **nivel en esta investigación** es explicativo. Con respecto al nivel explicativo Supo (2024) “afirma que son estudios en la que se buscan demostrar el experimento como relaciones de causalidad, esta relación de causalidad se demuestra mediante los pasos de la experimentación que requieren manipulación y control” (p.19). En este estudio se contó con dos grupos, en donde se aplica un tratamiento a uno de ellos, al que se denominará grupo experimental y el otro grupo que no recibe el tratamiento será el grupo control. Es por ello a los Geocartones Caseros se toman como la variable independiente que va a causar (determinar el uso de los Geocartones), al ser manipulado en la resolución de problemas matemáticos del entorno en el grupo experimental, controlando los cambios suscitados con el grupo control.

En lo que respecta al **diseño de investigación** utilizado es el cuasi experimental; de dos grupos, control y experimental con pre y pos test. En ambos grupos, primero se realizó el diagnóstico (pre test), para saber en qué condición de aprendizaje se encontraba los estudiantes, luego en el grupo experimental, se ha manipulado a la variable independiente, se usó de los Geocartones Caseros en



diversas sesiones experimentales, finalmente se realizó la evaluación de salida (pos test), en ambos grupos, con el instrumento de recolección de datos.

En la presente investigación, la **población** está compuesta por los estudiantes del VII ciclo y para decidir la muestra, se utilizó el método de muestreo no probabilístico intencional del VII ciclo, considerando 21 estudiantes del tercer grado como grupo experimental y 21 estudiantes del cuarto grado como grupo de control. Se eligió dichos grados por tener acceso y que el investigador enseña dichos grados.

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

Criterio	Inclusión	Exclusión
Estudiantes del VII ciclo de educación secundaria	Todos los estudiantes matriculados en el tercer y cuarto grado de educación secundaria.	Estudiantes que se trasladaron a otras instituciones, durante la aplicación de los instrumentos. Estudiantes que no asistieron hasta en 8 oportunidades al desarrollo de las sesiones.

Nota. Criterios de inclusión y exclusión de estudiantes del nivel secundario

La **técnica** utilizada es la prueba escrita. Para Barbera (2023), “la prueba escrita tiene una estructura dialógica, donde el profesor formula las preguntas de acuerdo a lo que se quiere lograr en los estudiantes”, (p. 175). Con esta cita se entiende que el docente es uno de los actores en la formulación de las preguntas, para la recopilación de la información, maneras de actuar, capacidades y conocimientos durante la sesión de clases. Las pruebas escritas conocidas como evaluaciones estandarizadas, mide, recoge información sobre lo planificado que pueden ser conocimientos, movilización de capacidades centradas en el aprendizaje de los estudiantes a través de preguntas abiertas o cerradas; mientras **el instrumento** que se utilizó es la **prueba escrita de desarrollo** donde cada estudiante redacta su respuesta abiertamente de acuerdo a lo que sabe en base a su movilización de las capacidades y desempeños matemáticos.

La prueba escrita de desarrollo para los estudiantes, consta de 30 preguntas, divididas en 4 dimensiones y en cada dimensión indicadores respectivos:

Dimensión 1: “Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones”

- Indicador 1: Establece propiedades de semejanza y congruencia entre formas poligonales, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.

Dimensión 2: “Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas”

- Indicador 2: Describe la ubicación y los representa.
- Indicador 3: Expresa con dibujos, aun cuando estos cambien de posición.
- Indicador 4: Expresa con dibujos distinguiendo las diferencias entre traslación y rotación.
- Indicador 5: Lee gráficos que describen características

Dimensión 3: “Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio”

- Indicador 6: “Selecciona y emplea estrategias heurísticas, para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, polígonos y círculos”
- Indicador 7: Selecciona y emplea estrategias heurísticas, para describir el movimiento, la localización o las perspectivas (vistas).

Dimensión 4: “Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas”

- Indicador 8: Plantea afirmaciones y problemas
- Indicador 9: Justifica con ejemplos y sus conocimientos geométricos

Aspectos éticos

- El presente trabajo de investigación tiene carácter de originalidad, no es plagio ni copia de otros estudios.
- Para la realización y aplicación de la presente investigación se pidió el consentimiento de los padres de familia.
- En las citas utilizadas en la presente investigación se respetó los derechos de autor; citándolos respectivamente de acuerdo a las normas APA.
- La búsqueda de la validez científica del estudio representado por la creación de un marco teórico suficiente que se basó en documentación científica válida y actualizada.



- No se difundió las identidades de los estudiantes participantes durante la aplicación de los instrumentos de las informaciones brindadas y recogidas.
- Firma fue de consentimiento informado.

RESULTADOS

Resultado a nivel descriptivo

Tabla 2

Niveles de aprendizaje de los estudiantes en la variable forma, movimiento y localización

<i>Forma, movimiento y localización</i>	Pre test				Pos test			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	F	%	F	%	f	%	F	%
Inicio	5	23,8	4	19	4	19	1	4,8
Proceso	15	71,4	14	66,7	15	71,4	4	19
Logro previsto	1	4,8	3	14,3	2	9,6	9	42,9
Logro destacado	0	0	0	0	0	0	7	33,3
Total	21	100	21	100	21	100	21	100

Nota Resultados obtenidos del pre y pos test de los estudiantes del grupo control y experimental

De acuerdo a los estadísticos mostrados en la tabla 2, antes de la aplicación del plan experimental usando los Geocartones Caseros, se tomó el pre test tanto en el grupo control como al grupo experimental, obteniendo los siguientes resultados: El 23,8% de los estudiantes del grupo control y el 19% de los estudiantes del grupo experimental están ubicados en el nivel de inicio, existiendo una cierta diferencia mayor, en el grupo control; el 71,4% de los estudiantes del grupo control y 66,7% de los estudiantes del grupo experimental están ubicados en el nivel de proceso; existiendo también una cierta diferencia mayor en el grupo control; el 4,8% de los estudiantes del grupo control y 14,3% de los estudiantes del grupo experimental están ubicados en el nivel logrado, existiendo una cierta diferencia mayor para el grupo experimental; por último el 0% de los estudiantes del grupo control y grupo experimental respectivamente aún no han logrado nivel destacado.

Por otra parte en el pos test, después de la aplicación de los Geocartones Caseros, observamos que el 19% de los estudiantes del grupo control y el 4,8% de los estudiantes del grupo experimental se



encuentra en el nivel de inicio; observando la tabla 8, se entiende que los estudiantes del nivel inicio en el grupo experimental disminuyeron del pre test al pos test, lo cual es importante para la movilización de las capacidades; el 71.4% de los estudiantes del grupo control y 19% de los estudiantes del grupo experimental de los estudiantes se encuentran en el nivel proceso, que también es importante su disminución en comparación al pre test; también se observó que el 9,6% de los estudiantes del grupo control y el 42,9% de los estudiantes del grupo experimental se encuentran en el nivel logrado, existiendo un mayor porcentaje en el grupo experimental; por último nos enfocamos en el nivel destacado, donde se observó que se encuentran el 0% de los estudiantes del grupo control y 33,3% del grupo experimental. En conclusión, existe diferencia significativa, en el nivel del logro previsto y destacado, que fue mayor porcentaje de logros en el grupo experimental que el grupo control, el cual significa que los estudiantes lograron movilizar la competencia matemática, forma movimiento y localización.

Esto se debe a la aplicación del plan experimental usando los Geocartones Caseros en el grupo experimental, repercutiendo de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes, en las capacidades modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Resultado a nivel inferencial. Prueba de hipótesis

En el presente trabajo de investigación por tratarse de datos cualitativos, no cumple con la homocelastidad, por consiguiente ya no se utilizó la prueba de normalidad; entonces para realizar la prueba de hipótesis se utilizó el estadístico de Wilcoxon para comparar resultados de las pruebas pre y pos test en el grupo experimental y encontrar el rango medio; el U Mann de Whitney para comparar resultados y ver si hay diferencias en los resultados de los grupos control y experimental en el pos test.

Tabla 31

Aplicación del material experimental usando Geocartones Caseros en la variable “resuelve problemas de forma movimiento y localización” U de Mann Whitney para el grupo control y experimental en pos test y Wilcoxon para el grupo experimental en pre y pos test

Estadígrafo	Prueba	ρ Valor	Significancia asumida α	Decisión
U de Mann Whitney	Pos test	0.000 (0%)		$\rho \leq \alpha$
			0.05 (5%)	Se rechaza la Hipótesis nula (H_0)
Wilcoxon	Pre y Pos test	0.000 (0%)		$\rho \leq \alpha$ Se rechaza la Hipótesis nula (H_0)

Nota. Datos obtenidos procesados con SPSS de la prueba escrita de desarrollo con rúbrica de los estudiantes del nivel secundario.

De acuerdo a la tabla 3 se observa al 95% del nivel de confianza. Luego de la aplicación del material experimental se procesó para los resultados de pos test en el grupo control y experimental con el estadígrafo de U de Mann Whitney, donde se realizó la prueba correspondiente, obteniendo $\rho=0.000$, que es menor a la significancia asumida ($0.00 \leq 0.05$), por lo tanto hay evidencia suficiente para no tomar en cuenta la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Para los resultados del pre y pos test del grupo experimental se utilizó el estadígrafo Wilcoxon, para realizar la prueba de hipótesis, donde la significancia calculada de la competencia “argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas”, es menor a la significancia asumida ($0.00 \leq 0.05$), es por ello se acepta la hipótesis alternativa ya que cumple con la significancia ($\rho \leq 0.05$) y se rechaza la hipótesis nula.

Los resultados confirman que el tratamiento estadístico de la implementación del material experimental usando Geocartones Caseros, si influye de manera significativa en la movilización de la competencia: “resuelve problemas de forma movimiento y localización” en los estudiantes del nivel secundario.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación permitió contrastar el objetivo general que se planteó inicialmente: Determinar que el uso de Geocartones Caseros influye en el logro de la competencia matemática “resuelve problemas de forma movimiento y localización” en los estudiantes VII ciclo de secundaria.



Antes de la aplicación de los Geocartones Caseros, el análisis descriptivo mostraba que los estudiantes se encontraban en un **14,3%** en el nivel logro previsto y destacado; después de la aplicación del material experimental Geocartones Caseros, el análisis descriptivo mostró un **76,2%** de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro previsto y destacado contrastando con estos datos estadísticos obtenidos la hipótesis general. Para el análisis inferencial se utilizó estadísticos de la prueba no paramétrica para contrastar la hipótesis alterna y nula a un nivel de confianza de 95%, representado por las variables logro de competencia “forma movimiento y localización” y uso de los Geocartones Caseros; motivo por el cual se aplicó Wilcoxon haciendo uso del SPSS para realizar la prueba de hipótesis en el grupo experimental (pre test y pos test); pero primero se tuvo que recolectar información mediante una prueba escrita de desarrollo, contrastando el logro de la competencia “forma movimiento y localización” donde se obtuvo la significancia $p=0.00$, que es menor a la significancia asumida ($p=0.00 \leq \alpha=0.05$), aceptando la hipótesis alterna y rechazando nula ya que no cumple con la significancia ($p > 0.05$). También se aplicó U de Mann Whitney, para contrastar el comportamiento del grupo control y experimental del pos test, obteniendo $p=0.00$; eso significa que ($p=0.000 \leq \alpha=0.05$), por lo tanto, hay evidencia suficiente para no tomar en cuenta la hipótesis nula y por ello rechazarla. Este resultado confirma que el uso de Geocartones Caseros, durante las sesiones de aprendizaje; si influye de manera significativa, en el logro de la competencia “forma movimiento y localización” en los estudiantes del VII ciclo de secundaria.

Los resultados encontrados de la variable, concuerdan con otros autores que muestran similares resultados de sus investigaciones como: Gómez (2019), quien afirma que existe la necesidad de desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes a lo largo de la vida; por ello el docente debe tener estrategias motivadoras para llegar a los estudiantes, al momento de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje en las sesiones de clase y con los Geocartones Caseros estamos aportando a la construcción de la competencia matemática forma movimiento y localización. Mientras Esparta, (2017), afirma que el uso de un material educativo es importante, concluyendo que mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes ya que la manipulación de los materiales educativos, da confianza a los estudiantes para comprender mejor sobre todo la geometría, por lo que



podemos indicar que se asemeja nuestra investigación con la presente tesis ya que también está aplicando un material educativo buscando el logro de las competencias matemáticas.

También Tomalá (2022) menciona en su artículo sobre el impacto de los materiales concretos que es importante el uso porque fomentan la observación, creatividad, manipulación y experimentación; apoyándonos en Tomalá, podemos mencionar con seguridad que los Geocartones Caseros como materiales concretos mediante la manipulación si fomentan la creatividad el descubrir nuevas estrategias; además se tiene a Navarrete (2017), quien nos habla sobre la importancia de los materiales educativos en matemática, porque da la facilidad y motivación durante la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, el cual se concuerda con el autor porque los Geocartones Caseros al manipularlos despiertan el interés y hay facilidad en resolver problemas propuestos; pero la tesis de Tomalá (2022) y Navarrete (2017), solo se abocó a recolectar datos; mientras en nuestra tesis se utilizó dos grupos (control y experimentación), para comprobar su eficacia durante la resolución de problemas y así movilizar capacidades matemáticas.

Asimismo Salas (2020), menciona que el uso de materiales didácticos mejora el aprendizaje en el área de las matemáticas en los estudiantes; por ende en la resolución de problemas de “forma, movimiento y localización”; además se tiene a Campoverde (2021), quien afirma que el uso los materiales y/o recursos educativos como el programa Papiroflexia (uso del doblado de papel para resolver áreas, perímetros que facilita la introducción de conceptos matemáticos), también movilizan la competencia matemática, durante la resolución de problemas. Otro autor como Huamaní, et al. (2021); afirma que la competencia matemática, hace que los estudiantes trabajen y se estimulen, teniendo sentido de la ubicación en el espacio al interactuar con los objetos que los rodean al resolver problemas matemáticos. Por lo tanto, los planteamientos y aportes de los autores concuerdan con nuestro trabajo, evidenciando la validez interna y externa de estudio. Considerando los resultados alcanzados y la discusión realizada para la presente investigación, asumimos la importancia del uso de los Geocartones Caseros en el logro de la competencia matemática “forma movimiento y localización”, por lo que, debe sugerimos continuar con investigaciones que ayuden a seguir validando su influencia sobre los aprendizajes de nuestros estudiantes.



CONCLUSIÓN

Según los resultados descriptivos obtenidos en la dimensión forma, movimiento y localización, el 76,2% de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro previsto y destacado después de la experimentación en el grupo experimental y en el resultado inferencial con la prueba U de Mann Whitney y Wilcoxon, confirmando que el uso de Geocartones Caseros si influye de manera significativa, en la movilización de la competencia forma, movimiento y localización, en los estudiantes del VII ciclo de secundaria ($p=0.00 \leq \alpha=0.05$). Es decir, los estudiantes al hacer uso los Geocartones Caseros lograron movilizar las capacidades de modelar objetos de su entorno con formas geométricas, comunicando su comprensión al hacer uso de estrategias heurísticas, para así argumentar su posición sobre las relaciones geométricas. También indicar que realizan comparaciones haciendo uso de escalas con los problemas del contexto a resolver, favoreciendo el ambiente proactivo de trabajo, así como las relaciones entre las estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbera, E. (2023). La evaluación escrita como escenario educativo. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*. (8), 173-198.
<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/129447/1/barbera-rtdcs-2003-evaluacion.pdf>
- Buñay, M. (2017). *Aplicación de recursos didácticos concretos, para el aprendizaje de geometría, con los estudiantes de octavo año de la IE 15 de agosto*. [Tesis para optar título de Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3872/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2017-000014.pdf>
- Campoverde, G. (2021). *Programa para resolución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de 6° de primaria*. [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón LIMA]. <http://hdl.handle.net/20.500.11955/813>.
- Esparta, J. (2017). *El uso de estrategia didáctica tangram en el área de matemática bajo el enfoque socio cognitivos orientadas al desarrollo del aprendizaje de geometría plana en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa privada “Domingo Savio” del distrito San Juan Bautista, Ayacucho*. [Tesis de maestría de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/3626>



- Flores, P. & Rico, L. (2015). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Ediciones Pirámide. 1(1), 260-262.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5254314>
- Fuenzaliza, A. (2023). Cómo evaluar las Competencias Matemáticas en el aula: guía práctica para profesores. *Unmaximo*. 1(1), 1-5. <https://www.umaximo.com/post/como-evaluar-las-competencias-matematicas-en-el-aula-guia-practica-para-profesores>
- García, E. (2022). *Materiales manipulativos en matemáticas en educación secundaria*. [Tesis para optar grado de magister en la Universidad distancia de Madrid de España].
<https://udimundus.udima.es/handle/20.500.12226/2059>
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162&lng=es&tlng=es.
- Huamaní, W., Perez J. y Romero, M. (2021). *Uso del Software GeoGebra en el desarrollo de la “Competencia Resuelve problemas de Forma, Movimiento y Localización” en los estudiantes de la I.E. Industrial N°12 Cristo Rey-Coracora*. [Tesis licenciatura, del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Filiberto García Cuellar]. <https://www.iesppfgc.edu.pe/wp-content/uploads/2022/12/tesis-de-wilson-meerly-y-jhimer.pdf>
- Inga E. (2022). *Aportes y limitaciones de la multiplataforma Aprendo en Casa para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, desde la perspectiva docente*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Catolica del Peru].
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/23462>
- Jiménez, A. (2020). *Autonomía de los estudiantes de enseñanza media en la clase de matemáticas: ¿qué aspectos podemos considerar de las diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje para promoverla?* [Tesis de maestría, Universidad de los Lagos Chile].
<https://edumat.ulagos.cl/wp-content/uploads/2020/05/TESIS-aracely-jimenez-1.pdf>
- López O. (2008). Enseñar creatividad: el espacio educativo. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy*, (35), 61-75.



[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-81042008000200005&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-81042008000200005&lng=es&tlng=es)

Márquez D. (2019). Envase eco sustentable fabricado con hojas de maíz y mucilago de nopal como aditivo. *Ecorfan*. 1(1), 29-39.

https://www.ecorfan.org/proceedings/Proceedings_Ciencias_Agropecuarias_y_Biotecnologia_TI/Proceedings_Ciencias_Agropecuarias_y_Biotecnologia_TI_4.pdf

Ministerio de educación (2013). Rutas de Aprendizaje: ¿Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos? Fascículo general 2.

Ministerio de educación (2014). Orientaciones para la evaluación de las competencias de matemática.

Ministerio de educación (2016). Currículo Nacional de Educación Básica.

Ministerio de educación (2017) RVM 649-2016-MINEDU. Programa curricular de secundaria.

Ministerio de educación (2020). Evaluación Censal de Aprendizaje 2019. Informe de resultados para la institución educativa. Un insumo para mejorar los aprendizajes.

Mora D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es)

Navarrete, P. (2017). *Promover la importancia del uso de material concreto en primer ciclo básico*. [Tesis de grado, de la Universidad de Jaen].

https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/5752/1/Navarrete_Rodriguez_PedroJos_TFG_Educacin_Primaria.pdf

OECD (2018). *Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*, OECD Publishing, Paris/FEYCT. Mic.

<https://www.oecd.org/publications/manual-de-frascati-2015-9789264310681-es.htm>

Petriz, M., Barona, C., López, R. y Quiroz, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la Licenciatura en Administración en una universidad estatal mexicana. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(47), 1223-1249.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000400012



Rochina, S., Ortiz, J. & Paguay, L. (2020). La Metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 386-389.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100386&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100386&lng=es&tlng=es)

Salas, L. (2020). *Influencia del uso de materiales didácticos en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/15479?show=full>

Supo, J. (2024). *Metodología de la Investigación Científica*. (4a. ed.). Bioestadístico.

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. (4a. ed.). ECOE.

Tomalá, G. (2022). Material didáctico concreto y aprendizaje significativo de geometría en estudiantes del tercer grado. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 10(2), 23-31.

<https://doi.org/10.26423/rcpi.v10i2.610>

