

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

<https://doi.org/10.35381/e.k.v8i1.4479>

Impacto de las estrategias motivacionales en la resolución de problemas matemáticos en primaria

Impact of motivational strategies on mathematical problem solving in elementary school

Juan Humberto Gamarra-Carlos

Jgamarracar@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad
Perú

<https://orcid.org/0000-0003-2492-4577>

Kony Luby Duran-Llano

kduran@ucv.edu.pe

Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad
Perú

<https://orcid.org/0000-0003-4825-3683>

Luis Florencio Mucha-Hospinal

lfmuch@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad
Perú

<https://orcid.org/0000-0002-1973-7489>

Recepción: 10 de septiembre 2024

Revisado: 15 de noviembre 2024

Aprobación: 08 de diciembre 2024

Publicado: 15 de enero 2025

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

RESUMEN

Esta investigación tuvo por intención primordial determinar si las estrategias motivacionales mejoran la competencia *resuelve problemas de cantidad* en estudiantes de primaria de una IE 2024. Se llevó a cabo en el marco del paradigma cuantitativo y diseño preexperimental, empleándose una prueba como instrumento, la cual fue sometida al criterio de expertos y la respectiva aplicación del estudio piloto. Luego se aplicó a una muestra no aleatoria conformada por 22 estudiantes. Los resultados mostraron que el pre test registró una media de 40.0 puntos en tanto que el post test registró una media de 67.6 puntos, existiendo una diferencia de medias de 27.6 puntos que equivalió a una eficacia de 31.7% a favor del post test. Estos datos demostraron la eficacia de estas estrategias, contribuyendo a mejorar la competencia aludida. Asimismo, los resultados ratificaron la hipótesis general, la cual obtuvo $Z = -4.020$ con $p < 0.001$.

Descriptores: Estrategias; resolución de problemas; aprendizaje; autodeterminación; motivación. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The main purpose of this research was to determine whether motivational strategies improve the problem-solving competence in quantity in elementary school students of an IE 2024. It was carried out within the framework of the quantitative paradigm and pre-experimental design, using a test as an instrument, which was submitted to the criteria of experts and the respective application of the pilot study. It was then applied to a non-random sample of 22 students. The results showed that the pre-test registered a mean of 40.0 points while the post-test registered a mean of 67.6 points, there being a mean difference of 27.6 points which was equivalent to an efficacy of 31.7% in favor of the post-test. These data demonstrated the efficacy of these strategies, contributing to improve the aforementioned competence. Likewise, the results ratified the general hypothesis, which obtained $Z = -4.020$ with $p < 0.001$.

Descriptors: Strategies; problem-solving; learning; self-determination; motivation. (UNESCO Thesaurus).

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

INTRODUCCIÓN

Históricamente, el aprendizaje no sólo de los estudiantes sino también de todos los seres humanos ha sido siempre una preocupación constante, con más énfasis en los alumnos; es así que lograr que los estudiantes muestren capacidades para resolver problemas matemáticos es y ha sido siempre la preocupación de los diversos métodos gubernamentales de muchos países en el mundo. Ante esta realidad, se han diseñado políticas y estrategias para mejorar y cambiar los sistemas de aprendizajes con unos logros más que otros, pero, en forma general, siempre la matemática ha sido un problema permanente (Lugo et al., 2019; Soledispa y Parra, 2024; Meneses y Peñaloza, 2019).

El problema se agrava en los países de economías emergentes dentro de los resultados de exámenes nacionales e internacionales. Si bien es cierto, se han modificado políticas educativas y estrategias metodológicas, pero se ha trabajado muy poco usando estrategias motivacionales que permitan dar un mejor impulso a los estudiantes en sus aprendizajes (Rodríguez y Duran, 2023).

Como estrategia motivacional, las diversas estrategias lúdicas despiertan el conocimiento matemático y el modelo de error para resoluciones de problemas en estudiantes de diferentes niveles educativos, llegando a alcanzar significativamente mayores expectativas y estrategias metacognitivas, y menor ansiedad ante los exámenes (Vankúš, 2021; Burgos y Chaverri, 2024). Los juegos de interacción como táctica metodológica en matemáticas incentivan la motivación de los estudiantes y ayudan a entender los contenidos de la materia (Fadda et al., 2021).

En el ámbito internacional, las estrategias motivacionales están vinculadas tanto a las motivaciones de los docentes como a las motivaciones estudiantiles, lo cual indica que es importante y relevante entender y fomentar el entusiasmo en el ámbito educativo; para ello, se exploran diversos factores influyentes en la motivación, como las necesidades de logro, afiliación y poder (Velázquez y Goñi, 2024). Además, se analiza la relación de la

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

motivación docente y la motivación de los estudiantes, subrayando cómo el entusiasmo del maestro afecta directamente el aprendizaje de los alumnos.

En lo vinculado a las estrategias educativas en el Perú, se tiene que la motivación impulsa a los estudiantes a participar activamente, influyendo en su actitud hacia el querer aprender (Fritas et al., 2024; Wen y Dubé, 2022). El compromiso, por otro lado, fomenta la curiosidad, la exploración y la creatividad en el aula. La relación entre motivación y compromiso es bidireccional, creando un ciclo virtuoso que beneficia el aprendizaje. Por ende, es importante entender que las motivaciones intrínseca o extrínseca son relevantes en el trabajo dentro del aula. En este particular, los educadores juegan un rol fundamental como facilitadores del aprendizaje, creando un ambiente positivo y utilizando estrategias de enseñanza diversas.

En el Perú, se precisa el resultado de la prueba Pisa en matemáticas, la cual alcanzó un promedio de 400 puntos, encontrándose muy por debajo del promedio de los 79 países y ocupando el puesto 60; esto implica que el país se encuentra con problemas en cuanto a la resolución de la matemática. Esto indica que existe una serie de problemas que afectan el nivel de aprendizaje matemático; en primer lugar, por la naturaleza abstracta, los factores familiares, la calidad de la enseñanza y hasta los factores socioeconómicos vinculados a la educación.

A nivel regional, la última prueba ECE aplicada en el año 2019, según resultados del Minedu-UMC (2023), en 4° de primaria, el promedio regional pasó de 479 a 440 puntos, notándose un descenso en los niveles porcentuales, decayendo 39 puntos. Esto deja entrever que la región ha tenido un descenso considerable que, en términos porcentuales, es casi un descenso del 10%. Una de las razones es que la estrategia denominada “Aprendo en casa”, no ha tenido el efecto esperado porque ni maestros, ni estudiantes como los mismos padres, han estado preparados para esto. Por tanto, se tuvo que improvisar mucho; además, el área primaria requiere el uso de material concreto

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

y la manipulación. Tal realidad resalta la importancia de la intervención del docente como un ente motivador (Aravantinos et al., 2024).

En la institución educativa ubicada en la provincia de Pataz, se han podido observar diversas dificultades en el aprendizaje poniendo más énfasis en el área de matemática donde se ha constatado que los estudiantes tienen problemas en la resolución de ejercicios especialmente en la competencia RPC. Los docentes que laboran en la misma han utilizado diversas estrategias para lograr mitigar este problema; sin embargo, estas dificultades aún siguen siendo un factor determinante que se refleja en los resultados obtenidos a nivel provincial (Orihuela, 2025). La problemática en la competencia resuelve RPC, tiene como causas la diferencia de los ritmos de aprendizaje, bajo nivel motivacional, bajo nivel en hábitos de estudio y deficiencias en el apoyo por parte de los padres y, como consecuencia, existe un bajo nivel educativo y dificultades para la adquisición de nuevos aprendizajes, lo que genera deserción escolar, repitencia y frustración estudiantil. También, los estudiantes muestran una variedad de competencias matemáticas que no están siendo tomadas en cuenta por parte de los docentes, acudiendo solamente a las soluciones tradicionales (Berrocal y Palomino, 2022).

Frente a esta problemática, la IE debe hacer monitoreos permanentes de apoyo, generar un ambiente agradable de aprendizaje, implementar diversas estrategias motivacionales y recursos tecnológicos (Holgún et al., 2020). Es así que los órganos superiores llámese UGEL o MINEDU, deben invertir en tecnología digital para el aprendizaje de la matemática, generando políticas de apoyo al docente en enseñanza a través de diversas estrategias metodológicas que motiven al estudiante a resolver problemas con mayor protagonismo y agrado. De esta forma, se debería realizar convenios con universidades o entidades afines, a objeto de elaborar material educativo del área.

De lo formulado anteriormente, es fundamental plantear alternativas de solución frente a la problemática encontrada. Para ello, los docentes deben asumir el rol de orientadores para mejorar el trabajo de los estudiantes; asimismo, las autoridades del sector deben

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

elaborar proyectos para la elaboración de material didáctico concreto y mejorar los niveles de aprendizaje en la matemática, ya que es necesaria para el quehacer diario de los estudiantes (Leocadio et al., 2024).

Lo expresado con anterioridad permite preguntarse: ¿De qué manera el programa estrategias motivacionales mejora la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de educación primaria de una institución educativa?

Por tanto, el objetivo de la investigación fue: determinar si el programa de estrategias motivacionales mejora la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de educación primaria de una institución educativa. Finalmente, la hipótesis general fue: El programa estrategias motivacionales mejora significativamente la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de educación primaria de una institución educativa.

MÉTODO

La investigación fue aplicada y el enfoque cuantitativo. La población la constituyeron 22 estudiantes de primaria, 12 alumnos (54.5%) y 10 alumnas (45.5%). La muestra la fue 22 estudiantes del nivel primaria de una IE de Pataz, el 100% de la población.

En cuanto a las técnicas, se aplicó una evaluación y los instrumentos del programa de estrategias motivacionales. Se empleó la encuesta con 4 dimensiones sobre a las capacidades de la RPC. Se hizo uso de la escala de Likert, cuyos valores ordinales fueron: Nunca (0); Rara vez (1); En ocasiones (2); Casi siempre (3); y Siempre (4).

El instrumento fue evaluado por 5 expertos, cuyos resultados dieron mayor consistencia a los instrumentos. También se acudió a un estudio piloto conformado por 15 estudiantes y los resultados indican las dimensiones: Traduce cantidades a expresiones numéricas un $\alpha = 0.817$; Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones un $\alpha = 0.824$; Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo un $\alpha = 0.811$; Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones un $\alpha = 0.825$ y en la variable se obtuvo $\alpha = 0.925$.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

En relación a los métodos para analizar datos, se emplearon tablas con su respectiva descripción. El aplicativo usado fue el Excel 2019 y el Inferencial, se inició con la prueba de normalidad. En cuanto a los aspectos éticos, la investigación se realizó y desarrolló considerando el consentimiento informado y la privacidad de la investigación.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los hallazgos en tablas con su respectiva interpretación.

Tabla 1.

Niveles de pre y post test de RPC en estudiantes de primaria de una IE, 2024.

Variable: RPC	Pre test		Post test	
	No	%	No	%
Bajo	7	31.8	1	4.5
Medio	14	63.6	4	18.2
Alto	1	4.5	17	77.3
Total	22	100.0	22	100.0

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 1, antes de aplicarse las estrategias, se observa que en la etapa baja estuvo el 31.8%, en la media se ubicó al 63.6% y en la fase alta, se observó al 4.5%. Posterior a la aplicación de las estrategias, se evidencia al 4.5% en la etapa baja, el 18.2% en la fase media y el 77.3% en la fase alta. Además hay mejora en el post test al compararlo por la acción de las estrategias motivacionales.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

Tabla 2.

Niveles de pre y post test de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes de primaria de una IE de Patatz, 2024.

Dimensión: traduce cantidades a expresiones numéricas	Pre test		Post test	
	No	%	No	%
Bajo	7	31.8	1	4.5
Medio	13	59.1	6	27.3
Alto	2	9.1	15	68.2
Total	22	100.0	22	100.0

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 2, en el pre test, se observa que el 31.8% ocupó la categoría baja, el 59.1% estuvo en media y el 9.1% en alta. El post test presenta al 4.5% en la categoría baja, el 27.3% en la categoría media y el 68.2% ocupó alta. Después de aplicar la propuesta de las estrategias motivacionales, se logró una mejora importante.

Tabla 3.

Niveles de pre y post test de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes de primaria de una IE.

Dimensión: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Pre test		Post test	
	No	%	No	%
Bajo	5	22.7	1	4.5
Medio	15	68.2	3	13.6
Alto	2	9.1	18	81.8
Total	22	100.0	22	100.0

Elaboración: Los autores.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

Según la tabla 3, en lo relacionado a la dimensión *Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes de primaria de una IE*, se observa que el pre test presenta al 22.7% en la categoría baja, el 68.2% estuvo en la categoría media y el 9.1% en la categoría alta. El post test presenta al 4.5% en la categoría baja, al 13.6% en la categoría media y el 81.18% en la categoría alta. También, después de aplicarse las estrategias motivacionales, los niveles mejoraron de manera considerable.

Tabla 4.

Niveles de pre y post test de la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación en estudiantes de primaria de una IE.

Dimensión: Usa estrategias y procedimientos de estimación	Pre test		Post test	
	No	%	No	%
Bajo	7	31.8	2	9.1
Medio	14	63.6	5	22.7
Alto	1	4.5	15	68.2
Total	22	100.0	22	100.0

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 4, en el pre test, se presenta al 31.7% en el rango bajo, el 63.6% en el medio y el 4.5% en alto. El post test presenta al 9.1% en el rango bajo, al 22.7% en el medio y al 68.2% en el alto. Entre el pre y post test, la considerable diferencia de niveles, presume que la causa ha sido la aplicación de las estrategias motivacionales.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospital

Tabla 5.

Niveles de pre y post test de la dimensión Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes de primaria de una IE.

Dimensión: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Pre test		Post test	
	No	%	No	%
Bajo	6	27.3	2	9.1
Medio	15	68.2	3	13.6
Alto	1	4.5	17	77.3
Total	22	100.0	22	100.0

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 5, en el pre test, se presenta al 27.3% en el rango bajo, el 68.2% en el rango medio y el 4.5% en el rango alto. El post test presenta al 9.1% en el rango bajo, al 13.6% en el rango medio y al 77.3% en el rango alto. Entre el pre y post test de esta dimensión, existe una amplia diferencia de niveles, lo que se evidencia que han sido promovidas por la acción específica de las estrategias motivacionales.

Análisis ligado a la hipótesis

Prueba de normalidad

Tabla 6.

Prueba de normalidad de la RPC en estudiantes de una IE, 2024.

Shapiro-Wilk Variable y dimensiones			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test de traduce cantidades a expresiones numéricas	,864	22	,006
Post test de traduce cantidades a expresiones numéricas	,891	22	,020
Pre test de Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	,913	22	,054
Post test de Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	,834	22	,002
Pre test de Usa estrategias y procedimientos de estimación	,895	22	,024
Pre test de Usa estrategias y procedimientos de estimación	,805	22	,001
Pre test de Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	,920	22	,075
Pre test de Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	,903	22	,034

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

Pre test de RPC	,929	22	,117
Post test de RPC	,857	22	,005

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 6, teniendo en cuenta que la muestra la conformaron 22 elementos, asumimos los criterios de Shapiro – Wilk, los cuales permitieron evidenciar que los niveles de significancia, en su mayoría, fueron valores de 0.05; por esto, se deduce que no hay distribución normal, lo que implica que el estadístico de contraste fue la prueba de rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Tabla 7.

Prueba de hipótesis del pre y post test de la variable RPC de los estudiantes de primaria de una IE, 2024.

Resuelve problemas de cantidad	Promedio	Diferencia	Z	Significancia
Pre test	40.0			p < 0.001, entonces p < 0.05. hay significancia estadística
Post test	67.6	27.6	-4.020	

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 7, al contrastar el pre test con el post test de la variable RPC en estudiantes de primaria, se ha encontrado que la media del pre test alcanzó el valor de 40.0 puntos, en tanto que el post test alcanzó el valor de 67.6 puntos, por lo que existe una diferencia de medias de 27.6 puntos a favor del post test o sea después de la aplicación de las estrategias motivacionales. Al contrastarse las hipótesis se registró: $Z = -4.020$, además $P < 0.001$, por lo que $p < 0.05$. En consecuencia, queda demostrado que el cambio producido en la diferencia de medias se debe a la acción de la propuesta de intervención y no a otro aspecto, por ende, se acepta la hipótesis alterna

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

Tabla 8.

Prueba de hipótesis del pre y post test de la dimensión Traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes de primaria de una IE, 2024.

Traduce cantidades a expresiones numéricas	Promedio	Diferencia	Z	Significancia
Pre test	5.8			
Post test	9.5	3.7	-4.059	p< 0.001, entonces p < 0.05. hay significancia estadística

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 8, las medias obtenidas en el post test y el pre test de la dimensión: Traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 6° de primaria de la IE de Patáz en 2024, se registró que la media del pre test alcanzó el valor de 5.8 puntos y el post test alcanzó el valor de 9.5 puntos, por lo que existe una diferencia de medias de 3.7 puntos a favor del post test; resultados posteriores a la aplicación de las estrategias motivacionales. Al contrastarse las hipótesis se registró: $Z = -4.059$, además, $p < 0.001$, por lo que $p < 0.05$. En consecuencia, queda demostrado que el cambio producido en la diferencia de medias se debe a la acción de la propuesta de intervención y no a otro aspecto, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa

Tabla 9.

Prueba de hipótesis del pre y test post de la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones de los estudiantes de primaria de una IE, 2024.

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Promedio	Diferencia	Z	Significancia
Pre test	11.0			
Post test	17.3	6.3	-4.123	p< 0.001, entonces p < 0.05. hay significancia estadística

Elaboración: Los autores.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llaro; Luis Florencio Mucha-Hospinal

Según la tabla 9, en atención a los resultados a nivel medias del pre y post test de la dimensión: *Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en los estudiantes del 6° de primaria de la IE de Pataz en 2024*, se ha encontrado que la media del pre test alcanzó el valor de 11.0 puntos; en tanto que el post test alcanzó el valor de 17.3 puntos, existiendo en consecuencia, una diferencia de medias de 6.3 puntos, la cual favorece al post test después de la aplicación de las estrategias motivacionales. Los resultados de la contrastación indican: $Z = - 4.123$, además se obtuvo $p < 0.001$, por lo que $p < 0.05$. En consecuencia, queda demostrado que el cambio producido en la diferencia de medias, se debe a la acción de la propuesta de intervención y no a otro aspecto, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 10.

Prueba de hipótesis del post y pre test de la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación en estudiantes de primaria de una IE, 2024.

Usa estrategias y procedimientos de estimación	Promedio	Diferencia	Z	Significancia
Pre test	10.2			
Post test	20.3	10.1	-4.119	$p < 0.001$, entonces $p < 0.05$. hay significancia estadística

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 10 y de acuerdo con los resultados a nivel de las medias del pre y post test de la dimensión: *Traduce cantidades a expresiones numéricas en los estudiantes del 6° de primaria de la IE de Pataz en 2024*, se ha encontrado que la media del pre test alcanzó el valor de 10.2 puntos; en tanto que el post test alcanzó el valor de 20.3 puntos, por lo que existe una diferencia de medias de 10.1 puntos a favor del post test; es decir, posterior a la aplicación de las estrategias motivacionales. Al contrastarse las hipótesis se registró: $Z = - 4.119$, además $p < 0.001$, por lo que $p < 0.05$. En consecuencia, queda demostrado que el cambio producido en la diferencia de medias se debe a la acción de

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llaro; Luis Florencio Mucha-Hospinal

la propuesta de intervención y no a otro aspecto, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 11.

Prueba de hipótesis del post y pre test de la dimensión Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes de primaria de una IE.

Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Promedio	Diferencia	Z	Significancia
Pre test	13.0			
Post test	20.5	7.5	-4.101	p < 0.001, entonces p < 0.05. hay significancia estadística

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 11 y en atención a los valores de las medias del pre test y post test de la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en los estudiantes del 6° de primaria de la IE de Patáz en 2024, se ha encontrado que el pre test alcanzó el valor de 13.0 puntos en tanto que el post test alcanzó el valor de 20.5 puntos, por lo que existe una diferencia de medias de 7.5 puntos a favor del post test; es decir, después de la aplicación de las estrategias motivacionales. Al contrastarse las hipótesis se registró: $Z = -4.101$, además, se ha registrado que $p < 0.001$, por lo que $p < 0.05$, en consecuencia: queda demostrado que el cambio producido en la diferencia de medias se debe a la acción de la propuesta de intervención y no a otro aspecto. En consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa.

Según las tablas anteriores relacionadas con la regresión lineal, se observa que el grado de correlación entre el pre y post test $Rho = 0.805$, expresa un muy alto grado de correlación, por otro lado, el coeficiente de determinación fue 0.647, lo cual implica que el 64.7% del pre test está asociado a los resultados del post test mediante la aplicación de las estrategias motivacionales. Como quiera que no hay distribución normal en las dimensiones y la variable, se ha considerado el Chi cuadrado de Friedman que se usa

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

en estos casos, arrojando un $p = 0.000$ lo que demuestra que existe significancia estadística.

Además, para la ecuación, se determina el comportamiento que se expresa en la ecuación lineal, observándose que $c = 25.621$ y que $b = 1.049$, por lo que la ecuación lineal es: $y = 1.049x + 25.621$.

DISCUSIÓN

Después de haber presentado con meticulosidad los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos en esta investigación, resulta imprescindible realizar una exploración más profunda y detallada de los hallazgos obtenidos. Es crucial analizar minuciosamente su significado e implicaciones en relación con las hipótesis previamente establecidas.

En primer lugar, con respecto a la variable "resuelve problemas de cantidad" (RPC), los datos del pre-test revelan un escenario donde solo el 31.8% de los estudiantes mostraba un nivel bajo en esta habilidad, mientras que la mayoría, el 63.6%, se encontraba en un nivel medio, y un pequeño 4.5% alcanzaba un nivel alto. Esta distribución inicial indica que, antes de cualquier intervención pedagógica, la mayoría de los estudiantes poseían habilidades intermedias para manejar problemas cuantitativos, con solo una fracción menor exhibiendo un dominio completo de las competencias necesarias para abordar efectivamente este tipo de problemas.

El promedio de puntuación obtenido en el pre-test fue de 40.0 puntos, una cifra que refleja un desempeño global regular. Desde una perspectiva educativa, este resultado es indicativo de que, aunque algunos estudiantes muestran ciertas capacidades, en general, el grupo no alcanza un nivel de rendimiento que podría considerarse óptimo. Es evidente que falta mucho para asegurar que los estudiantes puedan transferir sus habilidades matemáticas a situaciones más complejas o manejar de manera autónoma la resolución de problemas. Este diagnóstico inicial sugirió la necesidad de implementar estrategias

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

didácticas que no solo mejoraran el rendimiento general, sino también incrementarían la proporción de estudiantes que alcanzaran niveles más altos de competencia en esta área crítica.

Sin embargo, tras implementar el programa de estrategias motivacionales, se observó un cambio sustancial en la distribución de los niveles de competencia entre los estudiantes en el post test. Específicamente, el porcentaje de alumnos en el rango alto se elevó dramáticamente al 77.3%, mientras que el nivel medio experimentó una disminución significativa, reduciéndose a un 18.2%. Por otro lado, el nivel bajo se mantuvo constante en un marginal 4.5%. Además, la media general de los puntajes experimentó un aumento notable, alcanzando los 67.6 puntos, lo que representa un incremento de 27.6 puntos en comparación con la situación inicial.

Este avance no es trivial, ya que un incremento de tal magnitud generalmente no es atribuible al azar. En efecto, el análisis estadístico, utilizando la prueba de rangos de Wilcoxon, con un valor Z de -4.020 y un $p < 0.001$, confirmó que esta diferencia es estadísticamente significativa. Esta evidencia sugiere firmemente que la intervención a través de estrategias motivacionales no solo mejoró circunstancialmente el rendimiento de los estudiantes, sino que indujo una transformación profunda en su competencia para resolver problemas de cantidad (RPC).

El análisis de las dimensiones específicas de la competencia RPC refuerza la afirmación de que la motivación y las estrategias cognitivas son esenciales para el aprendizaje matemático. En la dimensión “traduce cantidades a expresiones numéricas,” el pretest mostró un predominio de niveles bajo y medio con solo una minoría en el nivel alto (9.1%). Sin embargo, después de la intervención, se observó un cambio drástico: el 68.2% de los estudiantes alcanzó el nivel alto, el nivel bajo se redujo drásticamente al 4.5%, y la media subió significativamente de 5.8 a 9.5 puntos ($Z = -4.059$, $p < 0.001$).

Una evolución análoga se observa en la dimensión “comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” donde, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

(68.2%) se concentraba en el nivel medio. Posteriormente, en el post test, se registró un notable aumento, alcanzando el 81.8% en el nivel alto. Este cambio demuestra una adquisición de mayores destrezas procedimentales así como también, una mejor capacidad para articular y expresar con claridad las relaciones numéricas y las operaciones involucradas. La media de esta dimensión aumentó significativamente de 11.0 a 17.3 puntos ($Z = -4.123$, $p < 0.001$), reflejando una mejora substancial en la calidad del entendimiento matemático de los estudiantes.

En la dimensión “usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” el impacto resulta aún más notorio. El pre test de nuestro estudio reveló un panorama inicial donde el 31.8% de los estudiantes se ubicaba en un nivel bajo y solo un 4.5% alcanzaba el nivel alto en sus habilidades matemáticas. Sin embargo, tras la implementación de intervenciones dirigidas, el post test mostró una transformación significativa: el 68.2% de los estudiantes ascendió al nivel alto, y la media de los puntajes se incrementó dramáticamente de 10.2 a 20.3 puntos ($Z = -4.119$, $p < 0.001$). Este notable cambio en los resultados, reflejó una mejora en la precisión de los estudiantes y un aumento en su flexibilidad, creatividad y adaptabilidad al momento de estimar y calcular.

Hemos observado que la motivación fortalece la capacidad de los alumnos para aplicar estrategias variadas y efectivas y, también, les permite controlar sus errores, ajustando sus procedimientos de manera más autónoma. Este impulso motivacional libera a los estudiantes del temor al fracaso, un obstáculo significativo para el aprendizaje efectivo, y aumenta su confianza para emprender cálculos más complejos y aproximaciones heurísticas. La motivación, por tanto, actúa como un catalizador que no solo impulsa la mejora del rendimiento académico, sino también transforma la actitud del estudiante hacia el aprendizaje matemático, alentándolos a adoptar un enfoque más experimental y menos temeroso frente a los desafíos numéricos.

En este contexto, nuestro estudio subraya la importancia de integrar estrategias motivacionales en la enseñanza de las matemáticas para cultivar no solo habilidades

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

técnicas, sino también una mentalidad matemática que es flexible, creativa y resiliente. Por último, la dimensión “argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones” revela un avance extraordinario. De un escaso 4.5% en el nivel alto en el pre test se pasó a un 77.3% en el post test, incrementando la media de 13.0 a 20.5 puntos ($Z = -4.101$, $p < 0.001$). Esta dimensión es clave, ya que la argumentación no se limita a la ejecución de técnicas, sino que requiere el entendimiento profundo del porqué de las cosas, la capacidad de razonar deductivamente y de justificar los procedimientos utilizados.

Cuando se integran estas dimensiones bajo una mirada global, se constata que el factor motivacional no se limita a mejorar una u otra capacidad de la competencia matemática, sino que repercute positivamente en todo el espectro de habilidades: desde la traducción simbólica básica hasta la argumentación compleja. Esta transversalidad es significativa, pues sugiere que la motivación opera como un vector que potencia el rendimiento global en matemática, creando un ambiente interno (intrapersonal) más propicio para el aprendizaje.

Bajo este prisma, la motivación actúa como eje articulador de las mejores prácticas pedagógicas, potenciando las demás estrategias didácticas que el docente puede emplear (como la gamificación, el aprendizaje basado en problemas, la retroalimentación formativa, el uso de recursos tecnológicos, entre otros).

En lo que respecta a la reflexión pedagógica, estos hallazgos ponen en evidencia la imperiosa necesidad de replantear los enfoques tradicionales en la enseñanza de la matemática en las instituciones educativas y los docentes, otorgando al componente motivacional un lugar protagónico y no meramente complementario dentro de la planificación, ejecución y evaluación de las sesiones de clase.

Esta revisión crítica implica abandonar modelos de enseñanza centrados exclusivamente en la transmisión de información de manera rígida y descontextualizada, y dar paso a estrategias didácticas innovadoras que reconozcan la importancia de captar y sostener

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llaro; Luis Florencio Mucha-Hospinal

el interés genuino del estudiante. Para lograrlo, las actividades diseñadas deben ir más allá de la repetición mecánica, presentándose como experiencias atractivas, contextualizadas, desafiantes y pertinentes a los intereses, necesidades y niveles de desarrollo del alumnado. Esto significa utilizar recursos lúdicos, tecnológicos y situacionales que no solo despierten la curiosidad y el interés, sino también permitan a los estudiantes encontrar sentido en lo que aprenden y cómo lo aplican.

Otro aspecto crucial es promover la autonomía en el aprendizaje. Esto significa brindar a los estudiantes la posibilidad de tomar decisiones, seleccionar métodos de resolución y autorregular su propio proceso, otorgándoles un sentido de control y responsabilidad sobre su desempeño académico. En paralelo, la relevancia de los contenidos matemáticos para la vida cotidiana debe ser explícitamente comunicada y experimentada, permitiendo que los estudiantes perciban la utilidad práctica de lo que aprenden. La motivación, por tanto, se consolida como un puente que conecta el “saber” (conocimiento declarativo) con el “saber hacer” (competencia procedimental y argumentativa), integrando estos conocimientos en la vida del estudiante de manera significativa y funcional.

CONCLUSIONES

Antes de aplicarse las estrategias motivacionales, la mayoría de los estudiantes se ubicaron en el nivel medio con un 63.6%, totalizando una media de 40.0 puntos; en cambio, después de aplicarse las indicadas estrategias, la mayoría absoluta se ubicó en el nivel alto con el 77.3%, totalizando una media de 67.6 puntos y existiendo una diferencia de medias de 27.6 puntos.

La resolución de problemas de cantidad ha demostrado una mejora sustancial después de aplicarse las estrategias motivacionales al mostrar una diferencia entre el pre y post test de 27.6 puntos, corroborándose con la contrastación de la hipótesis general, en la cual se obtuvo $Z = -4.020$ con $p < 0.001$, aceptándose así la hipótesis alternativa.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospinal

Las estrategias motivacionales han logrado mejorar de manera significativa la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas al existir una diferencia de medias entre el pre y post test de 3.7 puntos a favor del post test, ratificándose con la contrastación de la hipótesis, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon, en la cual se obtuvo $Z = -4.059$ con $p < 0.001$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

Las estrategias motivacionales han contribuido a la mejora significativa la dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones al existir una diferencia de medias entre el pre y post test de 6.3 puntos a favor del post test, ratificándose en la contrastación de la hipótesis registrada mediante la prueba de rangos de Wilcoxon en la que se obtuvo $Z = -4.123$ con $p < 0.001$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

Las estrategias motivacionales han contribuido a la mejora significativa la dimensión Usa estrategias y procedimientos de estimación al existir una diferencia de medias entre el pre y post test de 10.1 puntos a favor del post test, ratificándose en la contrastación de la hipótesis registrada mediante la prueba de rangos de Wilcoxon en la que se obtuvo $Z = -4.119$ con $p < 0.001$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

Las estrategias motivacionales han contribuido a la mejora significativa de la dimensión Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones al existir una diferencia de medias entre el pre y post test de 7.5 puntos a favor del post test, ratificándose en la contrastación de la hipótesis registrada mediante la prueba de rangos de Wilcoxon en la cual se obtuvo $Z = -4.101$ con $p < 0.001$, por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llano; Luis Florencio Mucha-Hospital

AGRADECIMIENTOS

Gracias a los estudiantes del nivel primaria de una IE de Patáz por su apreciable contribución al desarrollo del presente estudio.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aravantinos, S., Lavidas, K., Voulgari, I., Papadakis, S., Karalis, T., y Komis, V. (2024). Educational approaches with AI in primary school settings: A systematic review of the Literature. *Educ. Sci.*, 14(744), 1-25. <https://doi.org/10.3390/educsci14070744>
- Berrocal, C., y Palomino, A. (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación Matemática*, 34(2), 275-288. <https://n9.cl/l6q8p>
- Burgos, M., y Chaverri, J. (2024). Variación de problemas de proporcionalidad para ayudar a los alumnos a superar sus dificultades. Una experiencia con futuros maestros. *Educación matemática*, 36(2), 92-124, <https://n9.cl/0hxe6>
- Fadda, D., Pellegrini, M., Vivonet, G., y Zandonella, C. (2021). Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-12. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 304-325. <https://doi.org/10.1111/jcal.12618>
- Fritas, D., Unda, B., y Holguín, J. (2024). Métodos lúdicos entre pares para el aprendizaje de las matemáticas en segundo grado de básica. *Revista Tribunal*, 4(8), 102-120. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v4i8.48>
- Holguín, F., Holguín, E., y García, N. (2020). Gamificación en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Telos*, 22(1), 62-75. <https://doi.org/10.36390/telos221.05>
- Leocadio, P., Quintana, A., y Buden, I. (2024). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Desafíos. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 79, <https://n9.cl/ryuca>
- Lugo, J., Vilchez, O., y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. <https://doi.org/10.22335/rict.v11i3.991>

Juan Humberto Gamarra-Carlos; Kony Luby Duran-Llaro; Luis Florencio Mucha-Hospinal

- Meneses, M., y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8-25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- Minedu-UMC. (2023). *Resultados nacionales de la Prueba ECE del 2022*. Consultado el 27 de marzo de 2025. <https://n9.cl/jbfg3>
- Orihuela, C. (2025). Estrategias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(1), e501094. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12659918>
- Rodríguez, J., y Duran, K. (2023). Pensamiento matemático: Estrategia de fortalecimiento en la enseñanza de los docentes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 2), 504-522. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2889>
- Soledispa, G., y Parra, S. (2024). Estrategias heurísticas en las capacidades de resolución de problemas matemáticos. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(especial), 88-97. <https://doi.org/10.47460/uct.v28ispecial.775>
- Vankúš, P. (2021). Influence of game-based learning in Mathematics education on students' affective domain: A systematic review. *Mathematics*, 9(9), 1-10. <https://doi.org/10.3390/math9090986>
- Velázquez, M., y Goñi, F. (2024). Modelo de estrategia metacognitiva para el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos. *Páginas de Educación*, 17(1), <https://n9.cl/gr5871>
- Wen, R., y Dubé, A. K. (2022). A Systematic review of secondary students' attitudes towards mathematics and its relations with Mathematics achievement. *Journal of Numerical Cognition*, 8(2), 295-325. <https://n9.cl/mqpc3>