

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR
LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



Autora: Liliana Marcela Mendoza Montoya

liliana_mendozam@hotmail.com

Licenciada en Educación

Magister en Educación

Mención: Docencia y Gestión Educativa

Docente de la Facultad de Educación y CC.CC.

Universidad Nacional de Trujillo

RESUMEN

La presente investigación aborda el tema de la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los alumnos de primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014. Se trata de una investigación de naturaleza experimental – cuasi experimental, con grupo control y experimental con la aplicación de un pretest y postest; se ha ejecutado con el único propósito de determinar como la aplicación de las estrategias heurísticas mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los alumnos de la I.E. N° 80822 La Esperanza, 2014.

La investigación demuestra que la aplicación de estrategias heurísticas influye significativamente y mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos, para esto se tomaron dos grupos; grupo control (n=34) y grupo experimental (n=36), considerando un muestreo por conveniencia de la institución educativa, aplicando un estímulo como es la aplicación de las estrategias heurísticas y luego evaluando la capacidad de resolución de problemas matemáticos a través de un instrumento

elaborado por la autora, instrumento además debidamente validado.

La información que se recogió se procesó estadísticamente, utilizando herramientas de la estadística descriptiva para analizar los resultados de ambas pruebas pretest y postest, y estadística inferencial para hallar la diferencia de los puntajes medios de ambos grupos de estudio y antes y después de la aplicación de las estrategias heurísticas. Lo cual permitió para el grupo experimental, identificar el nivel de capacidad de resolución de problemas matemáticos antes de aplicado las estrategias que era Bajo para luego después de aplicado las estrategias tener un nivel Alto de capacidad de resolución de problemas matemáticos, además de encontrar el estadístico t para muestras relacionadas ($T_c = 3.512$; $p\text{-sig} = 0.001 < 0.05$) y el estadístico t para muestras independientes ($T_c = 2.894$; $p\text{-sig} = 0.005 < 0.05$), quedando de esta manera rechazada la hipótesis nula y evidenciando que existe influencia significativa de la aplicación de la estrategias heurísticas y mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los alumnos de la Institución Educativa Modelo N° 80822 de Trujillo, 2014.

PALABRAS CLAVE

Estrategias heurísticas, Capacidad, Resolución de problemas matemáticos.

ABSTRACT

This research addresses the issue of the capacity of solving mathematical problems of the students in first grade of secondary education of the educational institution N ° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014. It's an investigation of experimental nature — quasi experimental, with control group and experimental with the application of a pretest and posttest; He was executed for the sole purpose of determining how the application of heuristic strategies hope, improves the resolution of mathematical problems of students in the N ° 80822 I.E. 2014.

Research shows that the application of heuristic strategies significantly influences and improves the resolution of mathematical problems, for this were two groups; control group ($n = 34$) and experimental group ($n = 36$), whereas a sampling by convenience of the educational institution, by applying a stimulus as it is the application of the heuristic strategies and then evaluating the ability of solving

mathematical problems through an instrument developed by the author, instrument also duly validated.

The information that was collected was processed statistically, using descriptive statistics tools to analyze the results of both tests pretest and posttest, and inferential statistics to find the difference of the means of both groups of study scores and before and after the application of the heuristic strategies. Allowing for the experimental group, identify the level of resolution of mathematical problems prior to applied strategies which was low then after applied strategies have high of mathematical problem solving skills, as well as find the statistic t for related samples ($T_c = 3.512$; $p\text{-sig} = 0.001 < 0.05$) and the statistically independent samples t ($T_c = 2.894$; $p\text{-sig} = 0.005 < 0.05$), and thus rejected the null hypothesis and demonstrating that there is influence significant application of the heuristic strategies and improves the resolution of mathematical problems in students of the educational institution model N ° 80822 Trujillo, 2014.

KEYWORDS

Heuristic strategies, ability, mathematical problem-solving

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la resolución de problemas es el objetivo primordial de la matemática, es decir, se considera la parte más esencial del aprendizaje de la misma, en la cual los estudiantes deben desarrollar un conjunto de habilidades y destrezas que le permitan resolver problemas matemáticos, esto implica que los docentes propongan situaciones que permitan a cada estudiante valorar los procesos matemáticos y los resultados obtenidos, poniendo en juego sus capacidades para observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema.

Para el presente estudio de investigación se ha considerado como base varios estudios que se relacionan con el contenido de alguna de las variables del tema investigado, las cuales sirven como antecedentes, así tenemos: (Dominguez, 2009) en su tesis “Influencia de la aplicación del plan de acción Jugando con la Matemática basado en la metodología activa en el logro de capacidades del área de los/las estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa PNP Bacilio Ramírez Peña de Piura 2008”. El objetivo general de la investigación fue determinar la influencia

de la aplicación del plan de acción Jugando con la Matemática basado en la metodología activa en el logro de capacidades del área cuyo tema de estudio fue Pre experimental. La conclusión más importante que se desprenden de la investigación fue: El plan de acción “jugando con la matemática”, influyó significativamente en el desarrollo de las capacidades matemáticas, demostrado mediante la prueba estadística “t” de Student a un nivel de significancia de 5%, un valor absoluto de -41.89 y un valor crítico calculado de 2.684 encontrado en las tablas estadísticas.

Luego (Roque, 2009) en su tesis “Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico”. El objetivo general de la investigación fue Determinar y analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabajan con la estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática BRP, con respecto al grupo de estudiantes al cual no se le aplica dicha estrategia. Las conclusiones que se desprenden de la investigación fueron: Los niveles de rendimiento académico de los estudiantes del Primer ciclo de la EP de Enfermería de la FCS fueron muy bajos al iniciar el semestre académico, bajos niveles que se expresaban y explicaban por las

diversas dificultades que adolecían en su proceso de resolución de problemas: memorización de fórmulas, desconocimiento de estrategias de solución y, sobre todo, desconocimiento de la enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas; los bajos niveles de rendimiento académico de dichos estudiantes se explica también por factores de carácter pedagógico –didáctico, como son: Existencia de docentes en la Educación Secundaria que no les enseñaron la matemática mediante la resolución de problemas en forma sistemática o metódica; carencia en la FCS de docentes que proporcionen una enseñanza planificada y metódica de resolución de problemas, pues éstos no han recibido capacitación en enseñanza de la resolución de problemas a estudiantes universitarios, ni han realizado investigaciones sobre problemas o dificultades del rendimiento académico de los estudiantes a los que enseñan diversas asignaturas, y en parte porque no leen con frecuencia bibliografía sobre enseñanza de resolución de problemas a estudiantes universitarios.

Después de aplicar la estrategia de enseñanza de la matemática mediante la resolución de problema se constató que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de

enseñanza de la matemática BRP, con respecto al grupo de estudiantes al que no se le aplicó dicho tratamiento. Y (Callo, 2012) En su tesis El trabajo grupal y la estrategia heurística para el aprendizaje de la matemática y la química. De la Universidad Cesar Vallejo Piura–Perú. El objetivo general de la investigación fue Utilizar el trabajo grupal y la estrategias heurísticas que permita el mejoramiento del aprendizaje – enseñanza y el rendimiento académico de los alumnos en el área de matemática y química (CTA). El tipo de investigación que se utilizó para el correspondiente tema de estudio fue cuasi experimental. Las conclusiones que se desprenden de la investigación fueron: La enseñanza utilizando la estrategia heurística mejora los aprendizajes de razonamiento de matemática y química debido a que los alumnos observan y comprenden los contenidos a su vez desarrollan habilidades y destrezas psicomotoras, así como se muestra en el diagnóstico final en donde el 53.3% de los estudiantes lograron un calificativo de excelente. También el aprendizaje mediante el trabajo grupal desarrolla valores como respeto por sí mismo y por los demás, responsabilidad, tolerancia y afán de superación además demuestran un interés inusitado por el aprendizaje de la matemática y química.

El sustento teórico de la investigación está elaborado en base a las dos variables de estudio:

Concepto de problema:

(Polya, 1961) Tener un problema significa buscar, de forma consciente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata. Y (Newell, 1972) Sostienen que un problema se define como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere. También (Chi, 1986) Señalan a un problema como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular.

Estrategias (heurísticas) para resolver problemas:

Las estrategias heurísticas para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos en metas y obtener una solución. Las estrategias para la resolución de problemas incluyen los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento crítico y creativo. A. Los métodos heurísticos Los métodos heurísticos son estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas por los resolvedores de problemas, basadas en la experiencia previa con problemas similares. Estas

estrategias indican las vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución.

Queriendo contribuir a desarrollar el pensamiento lógico matemático, mediante la efectiva resolución de problemas mediante la aplicación de un conjunto de estrategias didácticas y heurísticas, para mejorar la calidad educativa en nuestro país, como uno de los objetivos establecidos por el Ministerio de Educación, es que se plantea el presente trabajo de investigación para contribuir a mejorar la calidad de los aprendizajes de nuestros alumnos en el área de Matemática.

¿En qué medida la aplicación de estrategias heurísticas incrementan el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en el área de Matemática de los alumnos de primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014?

Cuya hipótesis es la siguiente: La aplicación de estrategias heurísticas incrementa significativamente capacidades de resolución de problemas en el área de Matemática de los alumnos de primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014. Teniendo en cuenta los siguientes objetivos: Determinar en qué medida la aplicación de estrategias heurísticas incrementan la capacidades de resolución de problemas, en el área Matemática de los alumnos de

primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014; y cuyos objetivos específicos son los siguientes:

Determinar en qué medida la aplicación de estrategias heurísticas mejora el uso del lenguaje simbólico y matemático en la resolución de problemas de los alumnos de primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.

Determinar en qué medida la aplicación de estrategias heurísticas mejora las conexiones entre los datos y la incógnita, en la resolución de problemas de los alumnos de primer grado de Educación Secundaria

2. METODOLOGÍA

La presente investigación fue de carácter aplicada y se utilizó un diseño cuasi-experimental, dada la naturaleza de la misma, para lo cual se trabajó con dos grupos (experimental y control) a los cuales se les aplicó una pre-prueba y post-prueba, procesadas por las herramientas estadísticas para establecer que las variables propuestas guardan una estrecha relación mediante la comprobación de las hipótesis que ha permitido establecer el nivel de significancia que involucra la utilización de estrategias heurísticas para resolver problemas matemáticos como fin supremo del aprendizaje de la matemática.

de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.

Determinar en qué medida la aplicación de estrategias heurísticas mejora la búsqueda de patrones y utilización de las operaciones y estimaciones apropiadas, en resolución de problemas los alumnos de primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.

Determinar en qué medida la aplicación de estrategias heurísticas mejora la comunicación, explicación y justificación de sus resultados, en resolución de problemas los alumnos de primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.

La población estuvo conformada por 70 alumnos de las secciones “E” y “A” del tercer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, estableciéndose un grupo control y grupo experimental.

Para la presente investigación se utilizó el diseño cuasi-experimental de “dos no equivalentes”, es decir, se trabaja con el grupo control y grupo experimental, cuyo esquema es el siguiente:

G.E: O1 X
O2
G.C: O3
O4

Dónde:

G.E.: Es el grupo experimental conformado por 36 alumnos del tercer grado de Educación Secundaria, sección "E", de la institución Educativa No. 80822, del distrito La Esperanza.

G.C.: Es el grupo control conformado por 34 alumnos del tercer grado de Educación Secundaria, sección "A", de la Institución Educativa No. 80822, del distrito La Esperanza

O₁: Aplicación de pruebas como pre-test al grupo experimental

O₂: Aplicación de pruebas como post-test al grupo experimental

O₃: Aplicación de pruebas como pre-test al grupo control

O₄: Aplicación de pruebas como post-test al grupo control

Los 36 alumnos de la sección "E" que participaron del desarrollo de las sesiones de aprendizaje nos permitieron llegar a conclusiones satisfactorias y demostraron que la aplicación de estrategias heurísticas para desarrollar la capacidad de resolución de problemas es significativa.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la presente investigación han permitido llegar a la conclusión que la aplicación de estrategias heurísticas ha permitido mejorar e incrementar la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática. Mostrado tablas donde se muestra el nivel de la capacidad de resolución de problemas matemáticos para el grupo Experimental antes de la aplicación de las estrategias heurísticas es Bajo con el 61% y después tiene un nivel Regular con el 47%, luego para el grupo Control antes o al inicio de la investigación es Bajo con el 53% y después o finalizando la investigación tiene un nivel de Bajo con el 41%. Del mismo modo se encontraron resultados similares para cada uno de sus dimensiones: Utiliza el lenguaje simbólico y matemático, Establece conexiones entre los datos y la incógnita,

Busca patrones y utiliza las operaciones y estimaciones apropiadas y; comunica, explica y justifica sus resultados.

Con respecto a la contrastación de la hipótesis se pudo demostrar y se muestran la prueba de hipótesis de comparación de puntajes globales medios para muestras dependientes (Pretest vs. Postest) y la prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras independientes (Grupo Control vs. Experimental) en la aplicación de las estrategia heurísticas, para el Grupo Control y Grupo Experimental; y su influencia en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos de la I.E. N° 80822 la Esperanza; se muestra los estadísticos calculados y tabulados según sea el caso del grupo en estudio.

Para el Grupo Control: El puntaje promedio de la diferencia de puntajes entre el antes o al inicio de la investigación y después o al

final de la investigación es de 6.43 puntos con una variación de 4.84 puntos; este aumento es sometido a la prueba estadística “t” para muestras relacionadas; se calculó el estadístico de prueba y resultó ser $t_c=1.720$ con un p-valor de $p=0.094$ ($p > 0.05$); concluyendo que para el grupo control el puntaje promedio de las diferencias sobre la capacidad de resolución de problemas matemáticos entre el inicio y final de la investigación no es significativa; Luego para el Grupo Experimental: El aumento promedio de la diferencia de puntajes entre el antes y después de aplicado las estrategias heurísticas es de 26.89 puntos con una variación de 7.33 puntos; este aumento del puntaje promedio, también es sometido a la prueba estadística “t” para muestras relacionadas; y se calculó el estadístico de prueba resultando $t_c=3.512$ con un p-valor de $p=0.001$ ($p < 0.05$);) concluyendo que en el grupo experimental, el puntaje promedio de las diferencias sobre la capacidad de resolución de problemas matemáticos entre el antes y después de la aplicación de las estrategias heurísticas es significativa.

Por otro lado, analizando antes o (Pre test), en el Grupo Control, el puntaje promedio era de 34.647 puntos y en el grupo Experimental era de 30.194 puntos, lo que resulta una diferencia de 4.453 puntos, esta

diferencia de puntaje es sometido a la prueba estadística “t” para muestras independientes; se calculó el estadístico de prueba y resultó ser $t_c=0.663$ con un p-valor de $p=0.509$ ($p > 0.05$); concluyendo que ambos grupos de estudio iniciaron la investigación en las mismas condiciones sobre su capacidad de resolución de problemas matemáticos. Luego después (Pos test) de aplicado las estrategias heurísticas: El puntaje promedio del grupo Control es de 40.000 puntos mientras que para el grupo Experimental es de 54.611 puntos, por lo tanto se tiene una diferencia de 14.611 puntos, este aumento del puntaje promedio nuevamente es sometido a la prueba estadística “t” para muestras independientes; donde se calculó el estadístico de prueba y resultó ser $t_c=2.894$ con un p-valor de $p=0.005$ ($p < 0.05$); concluyendo que ambos grupos de estudio terminaron la investigación en diferentes condiciones sobre su capacidad de resolución de problemas matemáticas, entonces de manera general se puede concluir que la aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente sobre la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos de la I.E. N° 80822 la Esperanza.

4. DISCUSIÓN

La presente investigación, por tratarse de ser cuasi-experimental, se procedió en primer lugar a analizar las tablas y gráficos según sea el caso y luego a la contrastación de la hipótesis planteada, para poder cumplir con los objetivos de la investigación. En cuanto al Objetivo, que es determinar la influencia de la estrategias heurísticas en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos de la Institución Educativa N° 80822 La Esperanza; Observamos que el nivel de la capacidad de resolución de problemas matemáticos para el grupo Experimental antes de la aplicación de la estrategias heurísticas es Bajo con el 61% y después tiene un nivel de Alto con el 42%, lo que nos indica que el nivel de capacidad ha subido dos niveles posiblemente por la aplicación de la estrategias heurísticas; luego para el grupo Control al inicio de la investigación el nivel es Bajo con el 53% y al final de la investigación sigue en un nivel Bajo con el 41%, lo que nos indica que el nivel se mantiene solo disminuyendo 12 puntos porcentuales posiblemente por las estrategias tradicionales. Luego se muestran la prueba de hipótesis de comparación de puntajes globales medios para muestras dependientes (Pretest vs. Postest) y la prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras independientes (Grupo Control vs. Experimental) en la aplicación de las estrategia heurísticas, para

el Grupo Control y Grupo Experimental; y su influencia en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos de la I.E. N° 80822 la Esperanza; se muestra los estadísticos calculados y tabulados según sea el caso del grupo en estudio.

Para el Grupo Control: El puntaje promedio de la diferencia de puntajes entre el antes o al inicio de la investigación y después o al final de la investigación es de 6.43 puntos con una variación de 4.84 puntos; este aumento es sometido a la prueba estadística “t” para muestras relacionadas; se calculó el estadístico de prueba y resulto ser $t_c=1.720$ con un p-valor de $p=0.094$ ($p > 0.05$); concluyendo que para el grupo control el puntaje promedio de las diferencias sobre la capacidad de resolución de problemas matemáticos entre el inicio y final de la investigación no es significativa; Luego para el Grupo Experimental: El aumento promedio de la diferencia de puntajes entre el antes y después de aplicado las estrategias heurísticas es de 26.89 puntos con una variación de 7.33 puntos; este aumento del puntaje promedio, también es sometido a la prueba estadística “t” para muestras relacionadas; y se calculó el estadístico de prueba resultando $t_c=3.512$ con un p-valor de $p=0.001$ ($p < 0.05$);) concluyendo que en el grupo experimental, el puntaje promedio de las diferencias sobre la capacidad de resolución de problemas matemáticos entre el antes y después de la

aplicación de las estrategias heurísticas es significativa.

Por otro lado, analizando antes o (Pre test), en el Grupo Control, el puntaje promedio era de 34.647 puntos y en el grupo Experimental era de 30.194 puntos, lo que resulta una diferencia de 4.453 puntos, esta diferencia de puntaje es sometido a la prueba estadística “t” para muestras independientes; se calculó el estadístico de prueba y resulto ser $t_c=0.663$ con un p-valor de $p=0.509$ ($p > 0.05$); concluyendo que ambos grupos de estudio iniciaron la investigación en las mismas condiciones sobre su capacidad de resolución de problemas matemáticos. Luego después (Pos test) de aplicado las estrategias heurísticas: El puntaje promedio del grupo Control es de 40.000 puntos mientras que para el grupo Experimental es de 54.611 puntos, por lo tanto se tiene una diferencia de 14.611 puntos, este aumento del puntaje promedio nuevamente es sometido a la prueba estadística “t” para muestras independientes; donde se calculó el estadístico de prueba y resulto ser $t_c=2.894$ con un p-valor de $p=0.005$ ($p < 0.05$); concluyendo que ambos grupos de estudio terminaron la investigación en diferentes condiciones sobre su capacidad de resolución de problemas matemáticas.

Entonces de manera general se puede concluir que la aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente sobre la capacidad de resolución de problemas

matemáticos en alumnos de la I.E. N° 80822 la Esperanza. Estos resultados lo podemos comprobar con (Callo, 2012) que investigó “El trabajo grupal y la estrategia heurística para el aprendizaje de la matemática y la química” llegando a la conclusión que la heurística aplicada con frecuencia en los temas de matemática y química mejora los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes, quedando demostrado estadísticamente que la enseñanza utilizando la estrategia heurística mejora los aprendizajes de razonamiento de matemática y química debido a que los alumnos observan y comprenden los contenidos a su vez desarrollan habilidades y destrezas psicomotoras, así como se muestra en el diagnóstico final en donde el 53.3% de los estudiantes lograron un calificativo de excelente, en nuestra investigación el 42% lograron el nivel más alto de capacidad de resolución de problemas matemáticos, asimismo podemos mencionar a (Dominguez, 2009) en su tesis “Influencia de la aplicación del plan de acción Jugando con la Matemática basado en la metodología activa en el logro de capacidades del área de los/las estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa PNP Bacilio Ramírez Peña de Piura 2008”; concluyendo que el plan de acción “jugando con la matemática”, influyó significativamente en el desarrollo de las

capacidades matemáticas, demostrado mediante la prueba estadística “t” de Student a un nivel de significancia de 5%, un valor absoluto de -41.89 y un valor crítico calculado de 2.684 encontrado en las tablas estadísticas. La aplicación del plan de acción ha incrementado significativamente el desarrollo de capacidades pues de una media aritmética de 6,77 en el pre-test paso a una media de 16,90 en el pos-test con una desviación estándar de 1,81 que nos indica que el grupo es homogéneo. Con la aplicación del plan de acción se ha incrementado significativamente el desarrollo de capacidades, pues de estar el 100% en el nivel deficiente se ha pasado a

5. CONCLUSIONES

- La aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente y mejora la capacidad en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.
- La aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente y mejora el lenguaje simbólico y matemático, en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014

un 64,06% de nivel bueno y un 35,94% al nivel muy bueno. En consecuencia los resultados obtenidos han demostrado que los alumnos no conocen ni manejan estrategias heurísticas de resolución de problemas, conocen algunos procedimientos rutinarios y es importante que los alumnos conozcan estrategias generales que les permita aproximarse a la comprensión del problema y a ordenar eficientemente los recursos para resolverlo; luego sería conveniente, además del diseño de estrategias, comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros investigadores.

- La aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente y mejora las conexiones entre los datos y la incógnita, en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014
- La aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente y mejora la búsqueda de patrones y utilización de las operaciones y estimaciones apropiadas, en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.

- La aplicación de las estrategias heurísticas influye significativamente y mejora la comunicación, explicación y justificación de sus resultados, en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la institución educativa N° 80822, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, 2014.

REFERENCIAS

- Abrantes, P. y. (2002). *La Resolución de Problemas en Matemáticas. Teoría y Experiencias*. España: Laboratorio Educativo.
- Bastiand, M. (8 de julio de 2011). *Biblioteca UNMSM*. Recuperado el 20 de mayo de 2015, de Facultad de Educacion : http://bibliotecavirtual.educacion.unmsm.edu.pe/index.php?option=com_k2&view=item&id=281:relaci%C3%B3n-entre-comprensi%C3%B3n-lectora-y-resoluci%C3%B3n-de-problemas-matem%C3%A1ticos-en-est
- Bermudo, S. S. (2009). *On the Klein Group and Aplication*. Applied Mathematical Sciences. España: Paidos.
- Bloom, B. (1980). *Taxonomía de los Objetivos de la Educación*. Argentina: El Ateneo.
- Callo, L. (3 de octubre de 2012). *Universia*. Recuperado el 21 de mayo de 2015, de tesis maestría: <http://www.bibliotecavirtual.com/trabajos88/trabajo-grupal-estrategia-heuristica-aprendizaje/trabajo-grupal-estrategia-heuristica-aprendizaje2.shtml>.
- Chi, M. y. (1986). *Capacidad de resolucion de problemas*. Barcelona: Labor.
- Chomsky. (1965). *Aspects of theory of Syntax*. Canbridge Massachusetts: MIT Press.
- Corbalan, F. (1998). *Juegos matemáticos y bachillerato*. España: Sintesis S.A.
- De Guzman, M. (2006). *Aventuras Matemáticas*. España: Pirámide.
- Dominguez, H. (18 de julio de 2009). *Tesis Maestria Educativas*. Recuperado el 22 de mayo de 2015, de Blog tesis Peru: [http:// bibliotecavirtual.ucv.capacidadesmatematicas.blogspot.com/2009_03_01_archive.html](http://bibliotecavirtual.ucv.capacidadesmatematicas.blogspot.com/2009_03_01_archive.html)
- Garavito, P. (3 de diciembre de 2008). *Universia*. Recuperado el 20 de mayo de 2015, de Investigación en Educacion: <http://www.bibliotecavirtual.com/trabajos64/estrategias-metodologicas-mejorar-comprension-lectora/estrategias-metodologicas-mejorar-comprension-lectora.shtml>.
- Kilpatrick, J. (1998). *Educación Matemática*. bogotá: Iberoamérica S.A.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana Cuba: Pueblo y Educación.
- Mayer, R. E. (1986). *Pensamientos, resolucion de problemas y Cognición*. España.: Paidos.

- MINEDU. (2009). Diseño curricular nacional de la educación básica regular. Lima, Perú. Minedu. (3 de enero de 2009). Diseño curricular Nacional de la educación básica regular. Lima, Perú: Fimart S.A.C Editores e Impresores.
- Müller, H. (1987). Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la Enseñanza de la matemática. La Habana Cuba.
- Perales, F. J. (2000). *Resolución de Problemas*. Madrid: Síntesis S.A.
- Piaget, J. (1965). La formación del símbolo en el niño : imitación, juego y sueño : imagen y representación. Mexico DF: Fondo de Cultura Económica.
- Polya, G. (1945). How to solve it. Estados Unidos: trillas.
- Polya, G. (1961). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecnos.
- Polya, G. (1962). Mathematical discovery. New York: Wiley.
- Polya, G. (1981). Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem solving. New York USA: Combined Edition.
- Rodríguez, A. (1991). Un esquema para la solución de problemas en Matemáticas. La Habana Cuba: SCMC.
- Schoenfeld, A. (1983). *Ideas y tendencias en la resolución de Problemas*. Madrid España: Trillas.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics. New York: Macmillan.