



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

### FAREM-ESTELI

### RECINTO "Leonel Rugama Rugama"

### Artículo científico

**Tema:** Validación de estrategias metodológicas para la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras con los estudiantes de noveno grado A del Instituto Rural Cacique Nicarao durante el segundo semestre del año lectivo 2017

**Carrera:** Física – Matemática

**Año:** V

**Tutor:** MSC. Juan José Tórrez Morán.

### **Autores:**

- Jaqueline Zeledón Blandón.
- Nerlin Porfirio Sánchez Córdoba.
- Oscar Ariel Guzmán Pérez.

Estelí, Nicaragua 11 de enero de 2018

Validación de estrategias metodológicas para la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras con los estudiantes de noveno grado A del Instituto Rural Cacique Nicarao durante el segundo semestre del año lectivo 2017.

### **Autores**

- Jaquelin Zeledón Blandón.

Dirección:

Comarca Cofradía, Yalagüina, Escuela Rubén Darío 30 m al este.

Correo: [zeledonjaqueline@yahoo.com](mailto:zeledonjaqueline@yahoo.com)

Celular: 81276942

- Nerlin Porfirio Sánchez Córdoba.

Comarca Cofradía, Yalagüina, Escuela Rubén Darío 30 m al este

Correo: [Sancheznerlin85@yahoo.com](mailto:Sancheznerlin85@yahoo.com)

Celular: 75386189

- Oscar Ariel Guzmán Pérez

Aguas Calientes Somoto- Madriz De Iglesia Asambleas de Dios 500 m al Norte.

Correo: [oaguzmanperz.87@gmail.com](mailto:oaguzmanperz.87@gmail.com)

Celular: 89006992

### **RESUMEN**

Este trabajo investigativo fue realizado con la finalidad de Validar estrategias metodológicas que favorezcan la resolución de problemas aplicando el Teorema

de Pitágoras con estudiantes de noveno grado del municipio de Somoto, departamento de Madriz durante el segundo semestre del año lectivo 2017.

Todo con el propósito de contribuir a la mejora en el aprendizaje de los estudiantes en donde estos puedan desarrollar la habilidad de analizar e interpretar un problema, darle solución y que a la vez adquieran capacidades creativas e innovadoras.

En cuanto a la metodología utilizada fue cualitativa, ya que se utilizó la recolección de datos sin medición numérica, además se aplicó la lógica inductiva de lo particular a lo general, según el objetivo y método de abordaje del problema, es de tipo descriptiva, por lo que se detallan las situaciones vividas durante el desarrollo del proceso.

Se determinó una población conformada por 19 estudiantes de noveno grado y una muestra de 15 estudiantes, donde el tipo de muestreo utilizado fue el no probabilístico, propositivo (intencional o por conveniencia), ya que se tomaron diferentes criterios como por ejemplo, que sean del turno vespertino y estudiantes activos de dicho Instituto.

Se aplicaron tres sesiones de clase, en donde se realizaron evaluaciones a los estudiantes con el fin de verificar la apropiación del Teorema en estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos se verificó que con la aplicación de estas estrategias los estudiantes trabajan de manera cooperativa, comparten ideas, fomentando la unidad y la integración activa lo que les favorece llegar a un análisis.

Se concluye que las estrategias desarrolladas es importante ponerlas en práctica ya que permite el aprendizaje del Teorema de Pitágoras de una manera más práctica y dinámica.

Palabras claves

Teorema de Pitágoras, estrategias metodológicas, resolución de problemas.

## SUMMARY

This investigative job was done with the purpose of validate methodological strategies that will favor problems resolutions applying Pythagoras theorem with students from ninth grade from Somoto city, department of Madriz, during the second semester of the academic year 2017.

Everything with the purpose of contributing to get a better learning in students where they can develop the ability of analyzing and interpreting problems, give them resolution and get creative and innovative skills.

In respect of the used methodology, it was qualitative, since data recollection without numeric measurement was used, besides inductive logic from particular to general was applied, according to the objective and the method of the problem approach, it is descriptive, because of the experienced situations during the development of the process.

A population integrated by 19 students from ninth grade and a sample of 15 students was established, where the kind of used sample was the not probabilistic, propositional (intentional or by convenience), since different criteria were taken as example, that are from the afternoon shift and active students from this high school.

Three class sessions were applied, where evaluations to the students were done with the objective to verify the appropriation of the studied theorem.

According to the gotten results it was verified that with the application of these strategies, the students work in a cooperative way, they share ideas, promoting the unit and active integration, which favor to get to an analysis.

It concludes that it is important to implement the developed strategies since they allow the learning of the Pythagoras theorem in a practical and dynamic way.

Key words

Pythagoras theorem, methodological strategies, problems solving.

## INTRODUCCION

La educación tiene la finalidad de contribuir a desarrollar en las y los estudiantes, aquellas capacidades que se consideran necesarias para desenvolverse en una ciudadanía responsable con plenos derechos y deberes en la sociedad en que viven. López (2011 pág. 139)

La práctica educativa del docente debe estar fundamentada en la aplicación de estrategias educativas innovadoras, que tengan pertinencia y adecuación a las exigencias actuales de la sociedad. Se requiere que el docente esté calificado, motivado con su labor docente que sea capaz de relacionarse con su medio social y sobre todo que sea consciente de su responsabilidad con los estudiantes y de su quehacer personal y profesional, donde éste sea un modelo a seguir para las futuras generaciones.

Por lo tanto, las estrategias deben ser empleadas de forma adecuada dentro de las aulas de clase, donde se facilite el logro de los objetivos propuestos por el docente. En este sentido, se deben utilizar procedimientos y técnicas que resulten pertinentes tomando en cuenta a quien va dirigida, el espacio y el tiempo. Por esta razón, surge el presente estudio donde se validaron estrategias metodológicas para la aplicación del teorema de Pitágoras enfocados en la solución de problemas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio tiene un enfoque cualitativo, tipo descriptivo y de corte transversal, donde se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia de 15 estudiantes de noveno grado A del Instituto Rural Cacique Nicarao del municipio de Somoto, departamento de Madriz.

Para tal fin se aplicaron técnicas para la recolección de datos, como entrevista y guías de observación, una vez aplicada la entrevista a docentes y estudiantes, se analizó la información obtenida y se realizó la triangulación de la información

dando cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante el trabajo de campo que se llevó a cabo, se obtuvieron los resultados siguientes.

Para darle salida a los objetivos específicos propuestos se realizó una entrevista al docente que imparte la disciplina de matemáticas, así mismo a los estudiantes en donde se obtuvo información relevante respecto al tema de investigación la que fue necesaria para la elaboración de las estrategias metodológicas para la resolución de problemas con el Teorema de Pitágoras.

Ambas entrevistas aplicadas al docente se estructuró de la siguiente manera: datos generales, objetivo y preguntas, en donde estas eran con el fin de darle salida a cada uno de los objetivos específicos, la información obtenida se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1:** Tabulación de los resultados obtenidos en la entrevista que se le aplicó al docente que imparten la asignatura de matemáticas.

No	Preguntas a docente	Docente A	Conclusiones
1	¿Por qué cree usted que es necesario que los estudiantes resuelvan problemas aplicando el Teorema de Pitágoras?	La importancia en la vida diaria porque pasa a ser de la teoría a la práctica mediante demostraciones basadas en el contexto.	Como se puede evidenciar el docente considera que es necesario trabajar el teorema basado en ejercicios prácticos haciendo demostraciones basados en el contexto.
2	¿Qué habilidades considera usted que los estudiantes deben desarrollar para resolver problemas	Saber analizar. Dominar teoría específica(vivir la realidad)	El docente expresa que las habilidades que tienen que desarrollar los estudiantes es el saber analizar,

	empleando el Teorema de Pitágoras?	Contextualización al medio en que se desarrolla.	dominar teoría específica y contextualizar el problema al medio en que se desenvuelve.
3	¿Qué dificultades presentan los estudiantes de noveno grado cuando resuelven un problema relacionado con el Teorema de Pitágoras?	Algunos no saben analizar, resuelven mecánicamente.	En esta interrogante se puede ver claramente que a criterio del docente los estudiantes presentan dificultades porque algunos no saben analizar y resuelven mecánicamente.
<b>Nº</b>	<b>Preguntas a docente</b>	<b>Docente "A"</b>	<b>Conclusiones</b>
4	¿Qué estrategias metodológicas ha puesto en práctica al desarrollar el Teorema de Pitágoras orientadas a la solución de problemas?	El uso de plantillas de cartulina para la demostración del Teorema. El uso de las cuadrículas y rompecabezas para la formación y la demostración del teorema.	Como podemos observar el docente no utiliza claramente algunas estrategias basadas en la solución de problemas que estén focalizadas en el contexto.
5	¿Qué recursos didácticos utiliza para desarrollar el Teorema de Pitágoras con sus estudiantes?	Estuche geométrico, libros de textos, documento de apoyo, cinta métrica, pizarra y cartulina.	Se puede ver que el docente si utiliza algunos recursos didácticos, sin embargo no experimenta ejercicios demostrativos en el medio que le rodea.

6	De acuerdo con su experiencia en su labor docente: ¿Cree usted que los estudiantes identifican y aplican correctamente el Teorema de Pitágoras en la solución de problemas? ¿Por qué?	En un 80% si lo aplican, sin embargo se les complica el análisis y el razonamiento del problema, pero como teoría y teorema si lo aplican.	El docente expresa que de forma general el estudiante aplica el teorema de Pitágoras en la solución de ejercicios, pero ya al aplicarlo para la solución de problemas presentan dificultades porque no saben analizar.
7	¿Cree usted que al implementar estrategias metodológicas basadas en la solución de problemas aplicando el Teorema de Pitágoras, estimula el aprendizaje de los estudiantes?	Claro que es importante ya que se desarrolla el pensamiento analítico y crítico de los estudiantes, más cuando está basado en su contexto.	De acuerdo a esta interrogante el docente opina que es importante implementar estrategias metodológicas ya que desarrolla el pensamiento analítico y crítico del estudiante.
<b>Nº</b>	<b>Preguntas a docente</b>	<b>Docente "A"</b>	<b>Conclusiones</b>
8	¿Qué estrategias metodológicas se pueden implementar para la solución de problemas usando este Teorema? ¿Por qué?	El uso de rompecabezas para la formación del teorema, para desarrollar el análisis y la lógica. Contextualizar los problemas basados en el entorno.	Referente a esta interrogante el docente pone en manifiesto que pueden implementarse estrategias como el uso de rompecabezas para desarrollar el análisis y la lógica.
9	¿Considera usted que al implementar estrategias metodológicas motiva y desarrolla la capacidad de	Claro que si ya que es una de las problemáticas de los estudiantes como es el análisis y el	La opinión del docente en correspondencia a la interrogante es que al implementar estrategias



	análisis de los estudiantes cuando resuelven problemas?	razonamiento por lo tanto si se aplican estrategias despertarán la motivación en los mismos, viendo la clase más creativa.	metodológicas se podría desarrollar el análisis y el razonamiento de los estudiantes y por ende despertar el interés y la motivación de los mismos.
10	¿Cree que se deben proponer otras estrategias metodológicas para la solución de problemas con este Teorema? ¿Por qué?	Es necesario cambiar la rutina de las enseñanzas de las matemáticas específicamente en el contenido, ya que es fundamental que los estudiantes creen un aprendizaje significativo basado en problemas, que vean reflejados los números en su realidad, que puedan entender el razonamiento y la lógica de los mismos.	El docente responde a esta pregunta expresando que es necesario proponer estrategias nuevas específicamente en la solución de problemas basados en el tema para lograr un aprendizaje significativo.
11	¿Considera que el implementar otras estrategias metodológicas ayudaría al desarrollo del análisis de los estudiantes para resolver problemas empleando el Teorema de Pitágoras?	Si ayudaría a los estudiantes siempre y cuando los mismos estén basados en ese enfoque, en el análisis y el razonamiento ya que es una de las dificultades que presentan los estudiantes al resolver problemas por lo que si se aplican estrategias el	En base a esta interrogante es evidente que la implementación de estrategias ayudaría al estudiante a resolver problemas basados en el razonamiento lógico de los mismos.

		estudiante podrá comprender el problema y no resolver los problemas de manera mecánica.	
--	--	---	--

Tabulación de los resultados obtenidos en la entrevista que se les aplicó a estudiantes de noveno grado.

Nº	Preguntas	Sección "A" Estudiantes 7	Conclusión de los investigadores
1	¿Qué ha escuchado hablar del teorema de Pitágoras?	Los estudiantes de manera general expresaron tener noción sobre el Teorema de Pitágoras mencionaron que se trabaja con triángulos rectángulos, sin embargo el estudiante dos no expresó nada al respecto.	De acuerdo a las respuestas brindadas por los estudiantes ellos expresaron que tienen conocimientos sobre el Teorema de Pitágoras, sin embargo es evidente que no están claros en qué consiste.
2	¿Por qué es importante resolver problemas empleando el teorema de Pitágoras?	Los estudiantes seleccionados respondieron que es importante resolver problemas porque permiten desarrollar el conocimiento, el análisis y la capacidad de pensar.	En correspondencia a las respuestas obtenidas podemos verificar que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo que es importante resolver problemas con el Teorema de Pitágoras ya que les permitiría

			desarrollar el análisis y la capacidad de pensar al momento de resolver cualquier problema.
Nº	Preguntas	Sección "A" Estudiantes 7	Conclusión de los investigadores
3	¿Cree que es indispensable que el docente utilice recursos didácticos para la enseñanza de este tema? ¿Por qué?	Todos los estudiantes coinciden que es importante que el docente utilice recursos didácticos ya que es la manera más clara de explicar un tema, además manifiestan que no siempre el estudiante entiende una explicación de manera dialogada.	De acuerdo a la opinión de los estudiantes podemos decir que los recursos didácticos desempeñan un rol fundamental al momento de desarrollar un contenido ya que vienen a fortalecer la explicación y una mayor comprensión de los estudiantes.
4	¿Qué habilidades ha adquirido para resolver problemas utilizando este Teorema?	De acuerdo a esta interrogante la mayor parte de los estudiantes expresan que tienen pocas habilidades y uno de ellos manifestó que solamente lo hace reemplazando datos es decir resuelve problemas, pero de manera mecánica.	Se pone en manifiesto que los estudiantes poseen pocas habilidades para resolver problemas, por lo que se hace necesario trabajar con los mismos en el desarrollo de estas habilidades de una manera más práctica y que permita que los mismos sean capaces

			de resolver problemas mediante variadas estrategias.
Nº	Preguntas	Sección "A" Estudiantes 7	Conclusión de los investigadores
5	¿Cuál es la mayor dificultad que usted presenta cuando piensa resolver problemas en donde debe aplicar este teorema?	La mayor dificultad que presentan los estudiantes de acuerdo a lo que expresaron es la de poseer poco análisis para interpretar y resolver problemas.	Todos los estudiantes coinciden que presentan varias dificultades, pero la que mayor presentan es la falta de análisis para determinar o llevar a cabo la solución de los problemas que se le plantean, es decir que no leen los problemas detenidamente para darle una interpretación coherente en donde se contrasta con lo expresado por el docente.
6	¿Cómo le gustaría que el docente desarrollara su análisis para la solución de problemas con el teorema de Pitágoras?	Según esta interrogante se pudo conocer que la mayoría de los estudiantes opinaron que les gustaría trabajar más ejercicios prácticos, que el docente desarrolle una clase más dinámica u busque otras estrategias	Acorde a las respuestas brindadas por los estudiantes se evidencia que ellos sienten la necesidad de aprender a resolver problemas de manera creativa, dinámica y por lo general que tengan

		y métodos para resolver ejercicios que estén basados en la realidad y el quehacer cotidiano.	una estrecha relación con el contexto o el medio en que ellos se desempeñan.
Nº	Preguntas	Sección "A" Estudiantes 7	Conclusión de los investigadores
7	¿En qué situaciones de la vida cotidiana cree que se aplica el teorema de Pitágoras?	De los siete estudiantes entrevistados seis de ellos expresaron que el Teorema de Pitágoras se puede aplicar en la medición de un terreno o en la medición para construir casas o edificios o para determinar la sombra de uno mismo, no así el estudiante seis no expresó nada con respecto a la pregunta planteada.	Es evidente mencionar que el Teorema de Pitágoras tiene una amplia aplicación en el contexto en donde vivimos, de acuerdo a lo que mencionan los estudiantes es claro y preciso decir que si se aplica este Teorema en las situaciones mencionadas por los estudiantes Entrevistados.
8	¿Cuáles son los pasos que sigue cuando resuelve un problema empleando el teorema de Pitágoras?	De manera general los estudiantes están acostumbrados a leer, analizar y darle la respectiva solución a los problemas que se les presentan, pero hasta ahí nada más.	Es necesario trabajar en función de realizar un verdadero análisis de problemas de manera cuidadosa para desarrollar en los estudiantes la capacidad para resolver problemas de la vida cotidiana mediante el seguimiento de pasos y

			estrategias enfocadas en el tema.
--	--	--	-----------------------------------

En correspondencia a la entrevista realizada al docente, se concluye que éste considera que las principales dificultades que presentan los estudiantes ante la resolución de problemas aplicando el Teorema de Pitágoras es, la falta de interpretación y poco análisis del fenómeno planteado en el problema por lo que no deducen con precisión y exactitud el proceso a seguir para resolver; de la misma manera los estudiantes coincidieron expresando también que la dificultad se centra en la falta de comprensión lectora, en el análisis para determinar y comenzar a resolver un problema.

De esta se procedió a elaborar tres estrategias basadas en las dificultades encontradas las cuales eran una de exploración de conocimientos previos, una segunda de desarrollo y una última de evaluación las que fueron aplicadas en ese orden dando salida a los objetivos propuestos.

## **CONCLUSIONES**

A raíz de los resultados que se lograron obtener durante esta investigación, hemos llegado a las siguientes conclusiones

- ✓ Las estrategias planteadas aportan de manera significativa al desarrollo de los conocimientos de los estudiantes logrando alcanzar las metas propuestas, ya que cuatro equipos se encuentran en la escala de excelente y uno en satisfactorio.
- ✓ El docente planifica en sus planes diarios estrategias metodológicas, pero en el desarrollo de las clases no hace uso de las mismas debido al factor tiempo.

- ✓ El docente al momento del desarrollo de las clases lo hace de manera tradicional explica y luego el estudiante resuelve, lo que impide que el estudiante asimile de manera creativa y motivada los contenidos.
- ✓ En los programas asignados por el ministerio de educación se orienta implementar algunas estrategias metodológicas pero el docente no hace uso de ellas, ya que en algunos casos no da resultado de acuerdo al contexto en que se está trabajando y que no prestan las condiciones necesarias para el desarrollo de las mismas.

## RECOMENDACIONES

En este apartado se presentan las recomendaciones a docentes y estudiantes, debido a las experiencias y resultados obtenidos de la investigación:

### **A los docentes que imparten la asignatura de matemática:**

- ✓ Diseñar estrategias innovadoras y motivadoras que les permitan a los estudiantes desarrollar habilidades competentes para resolver problemas.
- ✓ Aplicar estrategias que faciliten el análisis y comprensión de los problemas planteados con el fin de mejorar la calidad educativa.
- ✓ Hacer uso de situaciones problemáticas adecuadas al contexto en donde el estudiante pueda ser capaz de resolver de manera idónea un determinado problema.
- ✓ Fomentar en las y los estudiantes la práctica de valores, el amor al estudio, ya que esto permitirá un mejor desarrollo de las diferentes temáticas a abordar dentro de las aulas de clase.

- ✓ Al momento de desarrollar el teorema de Pitágoras tomar en cuenta las estrategias metodológicas propuestas en esta investigación como una herramienta para facilitar la resolución de problemas matemáticos.

**A los estudiantes:**

- ✓ Integrarse de manera activa y positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ✓ Ser responsables y cumplir con sus deberes como estudiantes para que adquieran un aprendizaje integral.
- ✓ Interactuar de manera respetuosa con sus compañeros en el desarrollo de sus actividades que le permitan un aprendizaje para toda la vida.
- ✓ Ser personas activas, participativas, investigativas y constructores de su propio conocimiento para facilitar el desarrollo de los contenidos.
- ✓ Poner en práctica el autoestudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

(s.f.).

Ávalos, E. P. (2015). *Matemática Noveno*. Managua.

Cliffor Jerry Herrera Castrillo, L. J. (2016). *Validacion de estrategias metodologicas en el contenido funcion exponencial*. Esteli: Farem-Esteli.

Collado, R. H. (2016). Metodología de la investigación. (J. M. Chacón, Ed.) México, México: Sponsor.



- Espanda., R. M. (2012). Manual de metodología para la investigación científica. *Manual de metodología para la investigación científica*. España.
- Fariñas, G. R. (2010). *Técnicas de recolección de datos*. Bogotá: Santillana.
- García, A. E. (junio de 1997). El teorema de Pitágoras a partir de la manipulación con Geoplanos. *Sociedad Austuriana de Educación Matemática* . España: Agustín de Pedrayes.
- López., H. A. (2011). Programa de Estudio de Educación Secundaria. *Departamento de Currículo*. (A. G. Manzanarez, Ed.) Managua, Nicaragua.
- M. E. (2014). *Documento Base para la asignatura metodología de la investigación*. Esteli: Farem- Esteli.
- MERINO, J. P. (27 de MAYO de 2008). <http://definicion.de/estrategia/>. Recuperado el 20 de MAYO de 2017, de <http://definicion.de/estrategia/>
- MINED-CNU. (2014). *Estrategias de matemáticas*. Managua.
- Morales., R. S. (2014). *Fundamentos de Matemáticas* . Managua: San Miguel.
- Mundomate, recursos para docentes formadores del área de matemáticas*. (s.f.).
- Orozco, B. E. (s.f.). *Matemática Educación Secundaria*. Managua.
- Orozco, P. B. (2015). *Matemática 7º educación secundaria*. Managua: Ministerio de Educación.
- Pérez, R. M. (s.f.). Manual de metodología para la investigación científica. México.
- Prieto, J. H. (2012). *pimienta*. México: Primera Edición.
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2014). Metodología de la investigación. *Quinta*, 9. (J. M. Chacón, Ed.) México.
- Ubillus, M. (2008). *resolución de problemas y creatividad educación básica* . Chiclayo: chiclayo 28.

