



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

LÍNEA: EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS

ESTRATEGIAS DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y SU
INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN
PÚBLICO "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" DE SAN MIGUEL

Por:

Elmer Arquímedes Regalado Catalán

Asesor:

M. Cs. Juan Julca Novoa

San Miguel, Perú

Marzo de 2014

COPYRIGHT© 2014 by
ELMER ARQUÍMEDES REGALADO CATALÁN
Todos los derechos reservados



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

LÍNEA: EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS

ESTRATEGIAS DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y SU
INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN
PÚBLICO "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" DE SAN MIGUEL

Por:

Elmer Arquímedes Regalado Catalán

Comité científico

Dr. Víctor Hugo Delgado Céspedes

M. Cs. César Enrique Álvarez Iparraguirre

M. Cs. Rogelio Amador Huaccha Aguilar

M. Cs. Juan Edilberto Julca Novoa
Asesor

San Miguel, Perú

Marzo de 2014

A:

La memoria de mi padre, mi querida madre gestora de mí existencia, mi esposa por el soporte académico incondicional y mis hijos por su apoyo moral y paciencia, sin los cuales no habría sido viable la culminación de mi tesis.

AGRADECIMIENTO

De manera muy especial a mi asesor por su excelente Orientación científica y técnica en la ejecución y corrección de esta investigación. A los Doctores y Magísteres de la EPG de la sección de Maestría en Educación de la UNC, que contribuyeron en mi superación profesional.

En la ciencia... la investigación se asemeja a los largos
meses de gestación y la solución del problema al del
nacimiento. Investigar un problema es resolverlo.

Mao tse tung

CONTENIDO

Ítem	Página
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema	8
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Justificación de la investigación	13
1.4. Objetivo de la investigación	14
1.4.1. Objetivo General	14
1.4.2. Objetivos Específicos	14
1.5. Hipótesis	14
1.6. Operacionalización de la variable	15
1.6.1. Variable dependiente	15
1.6.2. Variable independiente	15
1.7. Delimitación de la investigación	16
1.8. Limitaciones de la investigación	16

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.1.1. A nivel internacional	17
2.1.2. A nivel nacional	18
2.1.3. A nivel regional – local	19
2.2. Bases Teóricas	20
2.2.1. Teoría del constructivismo	20
A) Aprendizaje significativo	21
B) Características del aprendizaje significativo	22
C) Importancia del aprendizaje significativo	23
D) El enfoque cognoscitivo de D. Ausubel	25
E) Tipos de aprendizaje	25
F) El bloque cognoscitivo/constructivista	26
G) La aportación de Ausubel y la Psicología Cognitiva	26
H) Enfoque del cambio conceptual en la enseñanza	28
I) Noción de esquema	29
2.3. Aprendizaje de matemática	30
2.4. ¿Cómo resolver problemas?	30
2.5. Estrategias de razonamiento matemático	31
A) Tipos de razonamiento	34
2.6. Estrategias de Razonamiento Matemático y aprendizaje de Matemática	35

2.7	Las estrategias en la enseñanza aprendizaje	35
2.8	Clasificación de las estrategias	37
	A) Estrategias de apoyo	37
	B) Estrategias de procesamiento	37
	C) Estrategias de personalización	38
	D) Estrategias de metacognición	38
2.7.	Definición de Términos Básicos	43

CAPÍTULO III

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1.	Tipo de investigación	45
3.2.	Localización	45
3.3.	Diseño de la investigación	45
3.4.	Población y muestra	46
	3.4.1. Población	46
	3.4.2. Muestra	46
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
	3.5.1. Técnicas	48
	3.5.2. Instrumentos	48
3.6.	Diseño y análisis de la información	49
3.7.	Estrategias para la prueba de hipótesis	49
3.8.	Aspectos éticos de la investigación	49

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis e interpretación de los resultados	50
4.1.1. Pre test (fase inicial)	50
4.2. Encuesta de salida tomada a los estudiantes	54
4.2.1. Post test (fase final)	54
4.3. Análisis parcial de los datos recogidos en la ficha de observación	57
4.4. Análisis global de los datos recogidos en las fichas de observación	60
4.5. Resultados obtenidos en el registro de evaluación del grupo	61
4.6. Prueba parentética de hipótesis estadística	64
4.7. Patrón Teórico	68
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	80
LISTA DE REFERENCIAS	81

APÉNDICES

APÉNDICE 01: Pre test aplicado a los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “ALFONSO BARRANTES LINGÁN” San Miguel – Cajamarca.	84
APÉNDICE 02: Post test a los estudiantes. (Fase final).	87
APÉNDICE 03: Ficha de Observación.	89

LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS

1. Tabla N° 01: Población de los estudiantes del I.S.E.P. “A.B.L.”	46
2. Tabla N° 02: Muestra de los estudiantes de Contabilidad Ciclo I del I.S.E.P. “A.B.L.” Sa Miguel.	47
3. Tabla N° 03: Pre test (fase inicial - Diagnóstico).	50
4. Tabla N° 04: Pre test (fase inicial - Diagnóstico).	50
5. Tabla N° 05: Pre test (fase inicial - Diagnóstico).	51
6. Tabla N° 06: Pre test (fase inicial - Diagnóstico).	52
7. Tabla N° 07: Pre test (fase inicial - Diagnóstico).	52
8. Tabla N° 08: Post test (fase final)	54
9. Tabla N° 09: Análisis detallados experimentales para la primera y última Estrategia.	57
10. Gráfico N° 01: Primera y última estrategia de Razonamiento Matemático.	58
11. Tabla N° 10: Análisis global de las distintas estrategias experimentales	60
12. Tabla N° 11: Resultados obtenidos en el registro de evaluación del grupo	61
13. Gráfico N° 02: Promedio.	62
14. Tabla N° 12: Estadísticos de muestras relacionadas	64
15. Gráfico N° 03: Comparación parentética entre los promedios del Examen 1 y Examen 2	65
16. Gráfico N° 04: Comparación parentética entre los promedios del Examen 1 y Examen 2	66
17. Tabla N° 13: prueba estadística t-student para muestras Relacionadas: Resultados de la Prueba de muestras relacionadas.	67
18. Tabla N° 14: Estrategias de Razonamiento Matemático.	72

LISTA DE ABREVIATURAS

ECE:	Evaluación Censal de Estudiantes
MINEDU:	Ministerio de Educación
PISA:	Programa Internacional para la Evaluación de estudiantes
PRONAFCAP:	Programa Nacional de Formación y Capacitación Docente
UMC:	Unidad de Medición de la Calidad Educativa
UNESCO:	Organización de las Naciones para la Educación, la Y la Cultura (<i>United Nations Educational Scientific and Cultural Organization</i>).

RESUMEN

La presente investigación trata sobre la influencia que produce la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, las mismas que se fundamentan en la teoría del constructivismo de Ausubel. Este trabajo se origina de las deficiencias que se han detectado en dichos estudiantes, manifiestan una incipiente imaginación, escasa capacidad analítica y deficiencia en el raciocinio lo cual, a su vez, se expresa en un bajo rendimiento académico y poca autoestima; la investigación fue de tipo pre-experimental, se tomó como universo a toda la población estudiantil del Ciclo I de la especialidad de Contabilidad, siendo de 33 estudiantes (aula única) del Instituto Superior de Educación público “Alfonso Barrantes Lingán” de la provincia de San Miguel que se han matriculado en el año lectivo 2013.

Se aplicó un pre test para evaluar el estado inicial (en el que se encontraron dichos estudiantes), se diseñaron (basándose en el constructivismo de Ausubel) estrategias de Razonamiento Matemático y se aplicaron. Se realizó un proceso de observación y finalmente se aplicó un post test (para medir o apreciar el efecto de dichas estrategias).

Palabras claves: *Estrategia, Razonamiento, Matemática, estudiante, aprendizaje,*

rendimiento, metodología.

ABSTRACT

This research discusses the influence that produces the application of Mathematical Reasoning strategies in learning Mathematics student in the Higher Institute of Public Education “Alfonso Barrantes Lingán” of San Miguel, the same that are based on the theory of constructivism of Ausubel. This work is originated from the deficiencies that have been detected in these students, exhibit incipient imagination, little analytical and reasoning deficiency which, in turn, is expressed in an academic low performance and low self-esteem, the research was of the type-experimental, is was taken as universe the entire student cycle I of the specialty of Accounting, being 33 students (one class) of the Higher Institute of Public Education “Alfonso Barrantes Lingán” in the province of San Miguel that have enrolled in the academic year 2013.

A pre-test was applied to assess the initial state (in which these students were found), were designed (based on constructivism of Ausubel) strategies and applied Mathematical Reasoning. A process of observation was conducted and finally it was applied a post test (to measure or assess the impact of such strategies).

Key words: *Strategies, reasoning, math, students, performance, methodology.*

INTRODUCCIÓN

Por la década de los noventa parecía existir una aprobación en América Latina alrededor de la idea de que los sistemas en educación superior se encuentran en crisis, pues son ineludibles, a corto plazo, medidas capaces de su reestructuración. La crisis describe de manera directa a la calidad de la educación.

Causas de carácter endógeno y exógeno al sistema de educación superior se armonizan para el análisis de esa crisis de calidad. De algún modo, se identifican la expansión desordenada de la educación superior, a través de la propagación de instituciones privadas de baja calidad y del deterioro de la educación pública (Kent 2002, 91 – 92).

Uno de los desafíos más difíciles que se le presenta a los docentes es mejorar los aprendizajes, en un marco de cambio constante por los gobiernos de turno, de un currículo por competencias, pues forja una serie de titubeos respecto al entorno del objeto a desplegar, habitualmente estos titubeos tiene su soporte en lo acostumbrado a la utilización de estrategias para desarrollar y crear aprendizajes significativos más que todo en educación superior no siendo ajenos a este contexto.

Es un serio reto alcanzar que el estudiante aprenda con el menor deterioro de energías y la mayor eficacia, para la vida. Al mismo tiempo que, frente a una pedagogía tradicional, verbalista, memorista, verticalista, repetitiva, de forma lineal; pues se ha llevado al conformismo, a la subordinación, a la irreflexibilidad, a la domesticación del estudiante; una pedagogía activa se proyecta que admita consentir al desarrollo de las capacidades y potencialidades del estudiante y además promueva el “aprender a aprender”.

Conocedor de que cada gobierno de turno, por intentar mejorar la calidad de la educación en el sistema educativo de nuestro país, ha implantado políticas educativas diferentes, lo que muchos docentes han determinado en su interés por mejorar, innovar y perfeccionar la calidad educativa, fomentando el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje grupal específicamente. Vicisitudes que unidos a los problemas de salud, económicos, políticos y sociales, han llevado a la merma de interés y la estimulación para el aprendizaje; por ende, el bajo rendimiento académico por los estudiantes de educación superior de San Miguel. En tal sentido, se debe procurar la urgente necesidad de equiparar nuevos elementos que nos admitan llevar a la praxis una pedagogía congruente con las exigencias sociales de un mundo competitivo.

Persuadidos de las limitaciones presupuestales, de infraestructura y necesidades de capacitaciones permanentes para los docentes que adolecemos en educación, es conveniente presentar este trabajo de investigación que pretende convertirse en una propuesta metodológica para mejorar el rendimiento académico que se ha visto disminuida en los últimos años. Así mismo, se planea el logro de aprendizajes significativos empleando técnicas activas; por lo cual se ha recurrido a la propuesta y, concretamente a la teoría sobre el aprendizaje significativo, que concibe que el aprendizaje en el estudiante se alcanza cuando se relaciona los conocimientos previos con los nuevos saberes que son aprovechados y fijados en la estructura cognitiva para luego manipularlos.

Frente a esta gran disyuntiva y ante la preocupación del bajo rendimiento académico demostrado por los estudiantes, el presente estudio de investigación es denominado: Estrategias de Razonamiento Matemático y su Influencia en el Aprendizaje de Matemática

en estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.

De los numerosos desafíos que en la actualidad enfrenta la sociedad, la educación es un campo de estudio de investigación indispensable para que se pueda forjar ideales de paz y justicia social. En los últimos años se ha observado en los estudiantes del Instituto un rendimiento académico bajo en la asignatura de Matemática y por consiguiente en Razonamiento Matemático, esto lo evidencia el alto porcentaje de estudiantes desaprobados con calificativos regulares y no buenos y menos aún excelentes.

En nuestro país actualmente encontramos escasos estudios de investigación referentes al tema que me ocupa, se han realizado en educación inicial, primaria, secundaria, menos en educación superior.

Esta investigación se rige por los siguientes objetivos: Determinar la relación de las estrategias de Razonamiento Matemático en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel. Aplicar estrategias de Razonamiento Matemático: hacer la simulación, organizar la información y lluvia de ideas; con miras a mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Publico “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel. Determinar la relación entre las estrategias de Razonamiento Matemático aplicadas en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.

Se planteó la hipótesis de investigación siguiente: Si se aplican estrategias de Razonamiento Matemático entonces se mejora de manera positiva el aprendizaje de

Matemática en estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel – 2103.

La presente investigación es pre experimental (único grupo experimental). La población está integrada por 267 estudiantes, matriculados en el año académico 2013. La población está constituida por 33 estudiantes de la especialidad de Contabilidad Ciclo I, los 33 estudiantes finalizaron el Ciclo y la asignatura de Matemática.

La presente tesis consta de cuatro capítulos:

Capítulo I: Abarca el problema de investigación el mismo que vislumbra el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación, objetivos, hipótesis, operacionalización de la variable y limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Se presenta el marco teórico partiendo de los antecedentes de la investigación, bases teóricas de un conjunto de enfoques, que se trabajaron en el proceso para darle formalidad a la investigación, como a la vez expresar otras posibilidades acrecentando la ciencia y la tecnología, la definición de los términos básicos que admitieron operacionalizar el proceso.

Capítulo III: Se señala la descripción de la contrastación de hipótesis, que comprende: Tipo y diseño de investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y procesamiento de los resultados logrados.

Capítulo IV: Se presentan resultados obtenidos en tablas y gráficos que luego se analizan comparativamente los resultados del pre test y post test, la propuesta teórica para lograr aprendizajes significativos que pretende resolver el problema del rendimiento académico de los estudiantes en Razonamiento Matemático, utilizando estrategias. Posteriormente se muestran conclusiones y sugerencias; se concluye con las referencias bibliográficas usadas

en la investigación, como el apéndice detallando los instrumentos de recolección de datos, ejemplos con la base de datos que se distribuyeron para cada una de las variables estudiadas.

EL AUTOR

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la Matemática y el Razonamiento Matemático, son base fundamental para que se produzcan diversos tipos de aprendizajes. En los países desarrollados educar es lo primero. Porque la educación es situación de la cultura, la libertad y la dignidad humana. Es la clave de la democracia política, el crecimiento económico y la equidad social. Lo cual significa que la educación debe ser primera entre las preocupaciones públicas y primera entre los esfuerzos mundiales y nacionales. Significa que la educación ha de ser objeto de consensos sociales amplios y duraderos. Y significa también que al sector se le den todos los recursos necesarios para cumplir, pero se le quiten todos los pretextos para desperdiciar. No el aprender por aprender, sino el aprender a aprender. No la solución a los problemas, sino la capacidad de resolver problemas. No la repetición, que es cierta, sino la libertad, que es incierta. No el dogmatismo, sino la tolerancia. No la formación para el empleo, sino la formación para la empleabilidad. No la educación terminal, sino la educación permanente, la educación arte y parte de toda una vida. El crecimiento veloz de la matrícula y la creciente diversificación de carreras, programas e instituciones de educación superior son dos logros muy destacados de nuestros sistemas educativos; y sin embargo el desorden que ha acompañado a esta expansión redundante en desmedro de la eficiencia, de la equidad y de la calidad. Para corregir el rumbo, conviene reconocer que las instituciones de educación superior de hecho cumplen distintos propósitos sociales, y por tanto merecen

distinto tratamiento por parte del Estado. En un Congreso Internacional realizado en la Universidad de Buenos Aires sobre “Educación, Crisis y Utopía” en 1996, donde participaron profesionales expertos de Argentina, Brasil, Chile, México, España, Panamá y Perú, se centró la mayor atención a la “calidad educativa” en América Latina, que el mejoramiento de la calidad educativa debe estar en función del logro de los objetivos, su mejora es un problema de tecnología educativa necesaria para optimizar los procesos educativos (Delgado 2007, 23 – 24).

Uno de los problemas educativos que alarma en la actualidad en educación superior está relacionado al desarrollo del pensamiento de Razonamiento Matemático de los estudiantes; desde diversos espacios y de manera especial desde la didáctica de la Matemática, que incluso se han llevado evaluaciones internacionales para calcular el nivel de comprensión lectora y las capacidades matemáticas de los estudiantes, encontrando en los primeros lugares a países como Japón, Corea y en los últimos lugares países como el Perú y Bolivia (Ministerio de Educación 2005).

En los últimos años, la práctica total de países de América Latina ha desarrollado sistemas nacionales para la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes que han puesto en marcha evaluaciones del rendimiento. De esta manera se cuenta con una completa información acerca del desempeño de los educandos de la Región, a partir de las evaluaciones que los propios países realizan. En este estudio se analizarán los resultados de aprendizaje de los estudiantes de América Latina a partir de la revisión de los datos obtenidos en evaluaciones nacionales.

Un hecho especialmente interesante para la utilización de los datos es si la evaluación se hizo con base normativa o criterial. En el primer caso, los resultados se obtienen mediante la comparación con su grupo de referencia. Ello impide realizar alguna comparación entre áreas o, excepto si se ha utilizado pruebas equiparadas, grados y en el tiempo. Es el caso de Brasil, Chile, Colombia y Uruguay. Por el contrario, la mayoría de los países tienden a diseñar pruebas criterioles con base curricular, ello supone que se determina el nivel de rendimiento de los estudiantes a partir de unos criterios externos definidos con anterioridad. Así lo hace Argentina, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Perú. Estos países han establecidos dos estrategias para el análisis y la comunicación de los resultados, por una parte algunos países optan por determinar los niveles de desempeño y, establecer cuáles deben ser considerados como mínimos exigibles. De esta forma se ofrecen resultados en función del porcentaje de estudiantes con escaso nivel de desempeño y, en algunos casos se determina qué niveles se consideren como suficientes. Otros países, por el contrario, optan por ofrecer porcentaje de respuestas correctas y determinar qué porcentaje de ellas se considera aceptable. El problema que existe con las pruebas criterioles en que el establecimiento del punto de corte siempre es una decisión subjetiva, por lo que también hay serias limitaciones para hacer comparaciones entre áreas o especialidades (Murillo, 2007. 3).

La UNESCO aplicó la prueba PISA, a 43 países de todo el mundo en el año 2001, entre ellos al Perú. Su objetivo era descubrir focos de carencia de los aprendizajes a través de la aplicación de la prueba, en consecuencia tratar de remediar la educación a nivel mundial.

De aplicada la prueba a los dos años o más se supo que el 79,6%, de los estudiantes del Perú, en educación primaria y secundaria, no comprendía con eficiencia lo que leían, por debajo del nivel 1 se encontraban los estudiantes con un 54% en comprensión lectora, que se les llamó “analfabetos funcionales”, esto significa que leen y escriben pero que no infieren y no logran ningún provecho; con mucha preocupación el Perú llegó a ocupar el 43 lugar (Ministerio de Educación 2001).

En el año 2012, según el informe para el docente del Ministerio de Educación en la Evaluación Censal de los Estudiantes, en matemática en nuestro país en el rubro “lograron aprendizajes esperados”, o en el nivel 2: satisfactorio, solo se alcanzó el 12,8% a nivel nacional. En el rubro “no lograron los aprendizajes esperados”, en el nivel 1: en proceso, se obtuvo un 38,2% de los estudiantes que se le aplicó la prueba a nivel nacional; y por debajo del nivel 1: en inicio se consiguió un 49% de los estudiantes a nivel nacional; en todo el país la cantidad de estudiantes del nivel en inicio a disminuido, siendo este resultado bueno en comparación al año 2011 que fue de un 51% (Ministerio de Educación 2012a, 10).

A nivel de Cajamarca el contexto es más preocupante que en resto el país, del total de los estudiantes de la región solo un 9,5% ha logrado ubicarse en el nivel 2: satisfactorio, con una diferencia de 3,3 puntos por lo logrado a nivel nacional. En el nivel 1: en proceso, han logrado los estudiantes un 32,9% y por debajo nivel 1: los estudiantes se ubican en inicio, con un 57,7% que hace un acumulado del 90,5% de estudiantes que no lograron los aprendizajes deseados (Ministerio de Educación 2012b, 10).

En la práctica educativa se establece que los adolescentes y jóvenes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, traen consigo manifestaciones diversas, en el aspecto psicológico, cognitivo afectivo, social, cultural y especialmente en el raciocinio. En donde los estudiantes de Educación Superior se muestran tímidos, retraídos, distraídos, por ello se decide investigar, sobre cuáles es la realidad del rendimiento académico en Matemática de los estudiantes del Instituto y cuáles son las estrategias de Razonamiento Matemático que se aplicaron para mejorar el rendimiento de Matemática en tales estudiantes de la provincia de San Miguel.

Para demostrar esta realidad contamos con las evaluaciones censales aplicadas a los estudiantes de segundo grado de esta provincia del año 2012, En el nivel 2 satisfactorio sobresale a los resultados de la región Cajamarca con un 16,9%; en el nivel 1: en proceso los estudiantes lograron un 46,6% sobre pasando los 10 puntos porcentuales a la región y por debajo del nivel 1: en inicio los estudiantes alcanzaron un 36,5% con menos de 20 puntos porcentuales de los resultados de toda la región Cajamarca (Ministerio de Educación 2012c, 10); realidad que se ve reflejada tanto en los estudiantes de educación secundaria, como en el bajo rendimiento académico en educación superior.

1.2. Formulación del problema

De los diversos problemas que se presentan en la escasa aplicación de Razonamiento Matemático, es difícil visualizar qué ocurre con dichos problemas en los estudiantes, pues no se sabe exactamente cómo ocurre, por ello es que constituye un problema para los estudiantes como para el docente.

Siendo así, en esta investigación es necesario averiguar ¿Cómo influye la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático en el aprendizaje de Matemática en estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel - 2013?

1.3. Justificación de la investigación

En el Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, se percibe que los estudiantes tienen escasa capacidad analítica y deficiencia en el raciocinio, lo cual, a su vez se expresa en un bajo rendimiento académico y deficiente autoestima (desconfianza en sí mismos para resolver problemas de esta área); si se tiene en cuenta que el Razonamiento Matemático (como asignatura) tiene un aspecto formativo, se orienta al desarrollo de la capacidad de análisis, capacidad de abstracción, despierta la creatividad conforme sea el tipo de problema o ejercicio que se resuelva, con ello, incluso, el estudiante se está preparando para resolver cualquier problema de la vida cotidiana, es entonces que en esta investigación se pretende intervenir aplicando estrategias de Razonamiento Matemático suponiendo que éstas ayudarán a mejorar el aprendizaje de Matemática de los mencionados estudiantes.

La importancia pedagógica de Razonamiento Matemático es invaluable, no solo porque es una expresión más positiva, activa, espontánea y libre, sino también porque el Razonamiento Matemático desarrolla muchas capacidades, habilidades, destrezas en los estudiantes de educación superior de San Miguel, el poder de razonamiento desarrolla su imaginación, se hace más creativo. Además, la aplicación de estrategias de

Razonamiento Matemático mejora el conflicto cognitivo durante el trabajo en grupo en la resolución de problemas propios de esta asignatura (Bazán 2012).

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar la relación de las estrategias de Razonamiento Matemático con el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel - 2013.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Aplicar las estrategias de Razonamiento Matemático: hacer la simulación, organizar la información y lluvia de ideas; con miras a mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.
- Determinar la relación entre las estrategias de Razonamiento Matemático aplicadas en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.

1.5. Hipótesis

Si se aplican estrategias de Razonamiento Matemático entonces se mejora de manera positiva el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel - 2013.

1.6. Operacionalización de la variable

Se analizaron las variables que durante el presente trabajo se desarrolló agrupándose de la manera siguiente:

1.6.1. Variable Independiente (V. I.)

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	ÍNDICE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
1. Estrategias de Razonamiento Matemático.	Conjunto de reglas, basadas en Razonamiento Matemático, planificadas para un mejor aprendizaje.	Participación	- Veces que emite opinión	. Mucho . Poco . Nada	2 1 0	- Encuesta	- Cuestionario
			- Frecuencia en que lidera grupos	. Alta . Media . Baja	2 1 0		
		Rendimiento	Rango de notas	. AD alto . A medio . B en proceso . C en inicio	17 a 20 13 a 16 11 a 12 0 a 10	- Análisis documental	- Prueba objetiva
		Responsabilidad	- Veces que cumple sus tareas	. Siempre . A veces . Nunca	2 1 0	- Observación	- Lista de cotejo

1.6.1. Variable Dependiente (V. D.)

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	ÍNDICE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
2. Aprendizaje de Razonamiento Matemático de los estudiantes del Instituto Superior "ABL" de San Miguel.	Proceso cognitivo que implica el Despliegue de capacidades e interacciones individuales y colectivas entre estudiante docente y estudiante-estudiante que conlleva a la asimilación final de aspectos cognoscitivos.	Participación	- Interviene en la resolución de problemas	. 0 – 6 . 6 – 10	2 1 0	- Análisis documental	- Prueba objetiva
		Seriación	- Frecuencia que interviene en la resolución de problemas	. Siempre . A veces . Nunca	2 1 0	- Análisis documental	- Prueba objetiva
		Resuelve problemas	- Aplicando el razonamiento lógico	. Siempre . A veces . Nunca	2 1 0	- Análisis documental	- Prueba objetiva
		Raciocinio	- Resuelve ecuaciones simples	. Con facilidad . Con dificultad	1 0	- Análisis documental	- Prueba objetiva
		Creativo	- Aplica su creatividad en la resolución de problemas	. Siempre . A veces . Nunca	2 1 0	- Observación	- Lista de cotejo

1.7. Delimitaciones de la investigación

La investigación, “Estrategias de Razonamiento Matemático y su influencia en el aprendizaje de Matemática”, fundamentada en el aprendizaje significativo para generar pedagogía de la matemática, se desarrolló en el espacio geográfico correspondiente al distrito y provincia de San Miguel, Departamento de Cajamarca, en los estudiantes de Contabilidad Ciclo I del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, que a su vez corresponde a nuestro país, se realizó durante el año 2013.

1.8. Limitaciones de la investigación

La insuficiente aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático en el aprendizaje de Matemática tiene una gran trascendencia, sin embargo no existen investigaciones relacionadas al tema de estudio, la bibliografía también es insuficiente y restringida, lo que ocasionó demoras en la realización del trabajo investigativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. A nivel internacional

Herrera (2005), sostiene en un artículo que publica "...fallar en matemática, un problema mundial. El problema que tienen los estudiantes de obtener bajas calificaciones o reprobar en matemática, no es solo en México, sino que es universal...".

La Matemática y el Razonamiento Matemático, son bases fundamentales para producir diversos tipos de aprendizaje; por lo cual existe una crisis extendida en los estudiantes en los diversos niveles relacionados con su aprendizaje, los docentes en todo el mundo se quejan de ello, siendo una de las causas principales, que los jóvenes no dominan la matemática básica antes de comenzar sus estudios secundarios.

Imaz (2006), especialista en matemática de la Universidad de Sonora, México, quien opina que se necesitan docentes de Matemática con una fuerte formación pedagógica. El problema de la enseñanza de la Matemática es una realidad a nivel mundial y no solo de México. Agregó que una de las dificultades es la poca inversión que se realiza en educación, "no se puede hablar de un problema principal, porque evidentemente el sistema educativo tiene muchos problemas que son propios de cada país".

Aseveró que una fuerte inversión en educación ayudaría a formar académicos especializados en la enseñanza de la Matemática, por el momento el problema universal debe abordarse preparando recursos humanos.

Castro (2013), realizó un trabajo de investigación denominado **“Los Procesos Algebraicos y su Incidencia en El Razonamiento Lógico Matemático en problemas con ecuaciones de Primer Grado en Estudiantes de Noveno Año de Educación Básica del Colegio Nacional 17 de Abril del Cantón Quero Provincia De Tungurahua”** de la Universidad Técnica de Ambato del Ecuador; quien señala que es de mucho interés para la práctica docente ya que presenta nuevas alternativas de enseñanza – aprendizaje para la solución de problemas con ecuaciones de primer grado; utilizando estrategias innovadoras y encuestas; que lo indujo a demostrar que los estudiantes no desarrollan habilidades que les permita transformar el lenguaje coloquial a lenguaje simbólico con ecuaciones de primer grado, demostrando un bajo nivel de razonamiento lógico.

2.1.2. A nivel nacional

No se tiene antecedentes documentados al respecto de la temática de la presente investigación, sin embargo, como de cierta manera se relaciona con el tema, se opta por mencionar a Bazán (2012), de la Universidad Nacional de Trujillo, quien realizó la investigación titulada **“Aplicación de la estrategia de aprendizaje basada en el método de solución de problemas para mejorar la capacidad de Razonamiento Matemático en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa –Jesús Nazareno-Chocope”**, señala que el rendimiento promedio de los estudiantes es bajo, para lo cual se aplicaron estrategias de aprendizaje para mejorar la capacidad de Razonamiento Matemático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Jesús Nazareno” de Chocope, provincia de Ascope, departamento de la Libertad.

2.1.3. A nivel regional – local

A nivel regional trabajos de investigación sobre “Estrategias de Razonamiento Matemático para el aprendizaje de Matemática” no existen, de alguna manera existe una relación y se menciona el siguiente: Huaccha (2012), realizó una investigación designada **“Factores que determinan el bajo rendimiento académico en el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de la facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca”**, quien señala que los factores: actitudinales, socioeconómico y la presencia del padre son causas del bajo rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca. Se realizó aplicando los argumentos matemáticos estableciendo la relación de las variables y los objetivos propuestos en la presente investigación.

En San Miguel, de igual modo los trabajos relacionados al tema de esta investigación son escasos, pero de cierta manera se relaciona el realizado por Alfaro y Cueva (2007), titulado **“Aplicación de Estrategias de Aprendizaje para la resolución de ejercicios en el conjunto de los números naturales en el área Lógico – Matemática en los alumnos del tercer grado de educación primaria de la I. E. N° 82736 “Manuel Sánchez Díaz” de San Miguel”**, quienes señalan que existe la necesidad de apoyar a los niños y niñas de San Miguel, con un conjunto de recursos didácticos con nuevas estrategias para facilitar los aprendizajes significativos; quienes lo realizaron con la aplicación de estrategias modernas a través de la observación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Teoría del constructivismo

La presente investigación está fundamentada en la teoría del Constructivismo, según Ausubel; Ausubel, es uno de los autores que más han influido en la idea que la enseñanza de un nuevo conocimiento. Su aportación fundamental ha consistido en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el estudiante (Carretero 1997, 6). Cuando Ausubel se refiere a los conocimientos previos, advierte: "si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: Averígüese esto y enséñele a partir de él" (Calero 1999, 6).

De todos los conceptos ausubelianos, quizá el más conocido es el que refiere a los denominados *organizadores previos*. Estos son precisamente presentaciones que hace el profesor con el fin de que le sirvan al estudiante para establecer relaciones adecuadas entre el conocimiento nuevo y el que ya posee. En definitiva, se trata de "puentes cognitivos" para pasar de un conocimiento menos elaborado o incorrecto a un conocimiento más elaborado. Dichos organizadores previos tienen como finalidad facilitar la enseñanza receptivo-significativa que defiende Ausubel.

A) Aprendizaje significativo (Calero 1999, 315 – 316).

Se orienta especialmente el aprendizaje por recepción por parte del docente, quien presenta al estudiante el objeto de aprendizaje en su forma final. Generalmente, el descubrimiento está alejado del trabajo en las aulas a medida que se desarrolla el proceso de aprendizaje. Lo único que se solicita del estudiante una vez que ha incorporado el objeto de aprendizaje, es que éste sea capaz de reproducirlo. Igualmente, el estudiante es llevado a aprender por repetición. Realiza un conjunto de asociaciones arbitrarias e internaliza el aprendizaje al pie de la letra.

El aprendizaje significativo es inverso al aprendizaje que escasea de sentido para el que aprende. Se liga con diversos aspectos de la existencia del estudiante, pues se integra a la vida misma, para pasar a constituir parte de su existencia y queda valadero para utilizarlo y aplicarlo en otras circunstancias de la vida del estudiante, forjando en él nuevo interés por aprender y seguridad de su capacidad para aprender.

En los Institutos donde los estudiantes no están habituados a concebir la responsabilidad de su propio aprendizaje, se tiene que dirigir a cumplir esa intención en tanto compromete al individuo en su totalidad: su espíritu, su mente, sus sentimientos. Por lo tanto, el significado del aprendizaje se forja en el interior de la persona y se construye tomando en cuenta su experiencia global.

Es un proceso de construcción del conocimiento el aprendizaje significativo (conceptual, procedimental y actitudinal) que se da en la persona en interacción con el medio. El aprendizaje significativo siempre es

perfectible y sobre todo práctico, útil para seguir aprendiendo y aprovecharlo en la solución de problemas de la vida diaria. El niño y el adolescente mejor aprenden de lo que le es personalmente importante y significativo, así mismo, en el desarrollo de actividades y en la investigación y resolución de problemas que a él le son interesantes en concordancia a su personalidad, nivel de desarrollo psicológico y emocional, necesidades y gustos, etc. El aprendizaje significativo busca desarrollar las competencias y capacidades del estudiante, para que le facilite interactuar eficaz y eficientemente en su medio natural y social.

B) Características del aprendizaje significativo

El Aprendizaje Significativo que Ausubel recalca, es la expresión para contrastar con el aprendizaje memorístico. Del aprendizaje significativo la característica más importante se produce en una interacción entre los conocimientos más principales de la estructura cognitiva y las nuevas averiguaciones (no siempre es una asociación), en tal sentido, que estas obtienen un significado y son integradas a la estructura cognitiva de forma no absurda e importante, favoreciendo la diferenciación, progreso y permanencia de los subsunores pre existentes y consiguientemente de toda la estructura cognitiva (Huerta 2001, 141).

Precisando que las características del aprendizaje significativo son las siguientes:

- a. En forma sustantiva se agregan los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante.
- b. Gracias a un esfuerzo deliberado se logra esto por parte del estudiante al concernir los nuevos conocimientos con los conocimientos previos.
- c. Es producto de una discrepancia afectuosa todo lo anterior del estudiante, así mismo el estudiante quiere aprender aquello que se le muestra porque lo imagina valioso.

Contradictoriamente el aprendizaje memorístico se caracteriza por:

- a. En forma arbitraria se añaden los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante.
- b. Para acoplar los nuevos conocimientos el estudiante no efectúa esfuerzo alguno con sus conocimientos previos.
- c. El estudiante no se propone en atender, ya que no le da el valor a lo que el docente le presenta como contenidos.

C) Importancia del aprendizaje significativo

El conocimiento nuevo se relaciona al aprendizaje significativo intencionada y principalmente con los conceptos y proposiciones existentes en la estructura cognoscitiva (con lo que ya posee) internalizándose mejor la tarea del aprendizaje siendo necesario para adquirir nuevos conocimientos.

Aprender una imagen nueva significativamente implica que se haga intrínsecamente menos sensible a las interferencias producidas por otro material, pues será más susceptible de ser retenida. Por lo demás la mente humana fue delineada para internalizar y retener exclusivamente cantidades

restringidas de material, pues solo después de algunos esfuerzos y repeticiones. Después de adquirir fácilmente la nueva información, sea olvidada la anterior.

Para David Ausubel “el verdadero aprendizaje significativo presupone que tanto la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa como que el estudiante muestre una actitud hacia el aprendizaje significativo” (Ausubel y Hanesian 1995, 81 – 82).

Grandes volúmenes de conocimiento es inverosímil conseguir sin el aprendizaje significativo.

La retención más perenne de la información lo produce el aprendizaje significativo. La nueva información, al relacionarse con la anterior, es almacenada en la memoria a largo plazo, en esta se conserva evitando el olvido.

Una enseñanza positiva para Ausubel debe tener, contenido potencialmente significativo, contenido introductorio claro (conocimientos previos u organizadores avanzados), mediar el nuevo significado con el que ya existe, los contenidos deben ser organizados en jerarquías.

D) El enfoque cognoscitivo de D. Ausubel

Desde el punto de vista de Ausubel (1976), acerca de aprendizaje se centra en la organización de una teoría del aprendizaje verbal significativo. El concepto elemental que opera es el de estructura cognoscitiva el cual posibilita el aprendizaje significativo. Sin embargo no desecha a los

diferentes tipos de aprendizaje que se debe llegar a identificar, sin embargo su interés esencial que consiste en estudiar los tipos de aprendizaje que se lograrán en las instituciones y que se refiere básicamente al aprendizaje significativo.

E) Tipos de aprendizaje:

a. El Aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento:

- **El aprendizaje por recepción:** El contenido total de lo que se va a aprender se la presenta el individuo en su forma final; el estudiante no debe hacer ningún descubrimiento, solo se le exige que incorpore el material o información que se le entrega y pueda producirlo posteriormente.

- **El aprendizaje por descubrimiento:** Lo principal que se va a aprender no se le da al sujeto, sino que debe ser descubierto por el estudiante antes de que pueda agregar lo significativo de las tareas a su estructura cognoscitiva.

Puede darse en la formación de conceptos y en la solución de problemas. Después de ejecutado el aprendizaje por descubrimiento, el contenido descubierto o presentado se hace en gran parte significativo.

b. Aprendizaje significativo y aprendizaje por repetición:

- **Aprendizaje significativo:** se da cuando la tarea de aprendizaje pueda realizarse de modo no arbitrario, sustantivo (no al pie de la letra), con lo que el estudiante ya sabe y si éste acoge la actitud hacia el tipo de aprendizaje correspondiente para hacerlo así.

- **El aprendizaje por repetición:** es cuando la tarea de aprendizaje consta de puras asociaciones injustas. Puntualiza Ausubel que en situaciones de enseñanza-aprendizaje tal como se da en las instituciones, el aprendizaje significativo es más importante que el aprendizaje por repetición (Importadores 1999, 148 – 149).

F) El bloque cognoscitivo/constructivista

El psicólogo Ausubel autor de la teoría cognoscitiva, diverge con la teoría del conductismo, con algunos planteamientos de Jean Pieget y J. Bruner. Conocido es por trazar su teoría acerca del aprendizaje significativo; por recepción y descubrimiento: y el aprendizaje por repetición y significativo. Establece en su teoría el sentido de que el proceso de la organización sistemática de un fenómeno o estructura cognoscitiva (Huaranga 1997, 80).

G) La aportación de Ausubel y la Psicología Cognitiva

En cualquier circunstancia de aprendizaje que se transmite el Conocimiento debe estar estructurado no solo en sí mismo, sino con relación al conocimiento que ya posee el estudiante. Primero hemos insistido en cómo la capacidad cognitiva de los estudiantes cambia con la edad y cómo esos cambios involucran la utilización de esquemas y estructuran el conocimiento de las que se utilizaban hasta el momento. Por el contrario, También es cierto que existen aspectos inherentes al funcionamiento cognitivo de los individuos que apenas cambian. Es decir, en cualquier nivel educativo es preciso tener en cuenta lo que el estudiante ya sabe sobre lo que le vamos a

enseñar, puesto que el nuevo conocimiento se asentará sobre el conocimiento viejo.

En la elaboración y divulgación de las ideas sobre el aprendizaje significativo es Ausubel. Su aportación esencial ha consistido en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para el individuo que aprende y dicha significatividad está estrechamente conexa con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el estudiante. Como es de conocimiento, Ausubel critica fundamentalmente a la enseñanza tradicional reside en que el aprendizaje resulta muy poco eficaz si consiste meramente en la repetición mecánica de elementos que el estudiante no puede estructurar formando un todo relacionado. Esto solo será posible si el estudiante maneja los conocimientos que ya posee, aunque estos no sean los correctos. Indudablemente, una visión de este tipo no solo admite una concepción diferente sobre la formación del conocimiento, sino también una formulación distinta de los objetivos, de la enseñanza. Las ideas de Ausubel constituyen una fuerte divergencia con la visión de que el aprendizaje y la enseñanza deben estar cimentadas en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en partes pequeñas, como pensaban los conductistas. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender. Por ello, lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos (Carretero 1993, 26 – 27).

H) Enfoque del cambio conceptual en la enseñanza

Los pedagogos constructivistas difieren de los conductistas, empeñan su enseñanza en lograr que los estudiantes aprendan a pensar, se autoenriquezcan en su interioridad con estructuras, esquemas y operaciones mentales que les admitan pensar, resolver, y resolver con éxito situaciones académicas y para la vida. Los aprendizajes en la perspectiva cognitiva deben ser significativos y requieren la reflexión, comprensión y construcción de sentido. La mente no es una “estructura plana” sobre la cual se graban las representaciones de las cosas; es una estructura multidimensional activa y transformadora que produce ideas y teorías a partir de su anterior experiencia y de sus acciones sobre ellas. Los sujetos cognoscitivos, los aprendices, no son receptores indiferentes de información; lo que reciben lo descifran desde su mundo interior, lo leen con sus propios esquemas para producir sus propios sentidos, porque atender es pensar y pensar es erigir sentido; por ello, a los pedagogos cognitivos también se les llama constructivistas (Flores 2005, 192 – 193).

I) Noción de esquema

Mario Carretero, arguye que "Constructivismo, básicamente es la idea que sostiene que el individuo- tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el

conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano..." (Carretero 1993, 21).

¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción?

Básicamente, con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.

Actualmente, "un esquema es una representación de una situación concreta o de un concepto que permite manejarlos internamente y enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad..." (Ibid, 21 – 22).

Esto involucra que el ser humano no actúa sobre la realidad directamente, sino que lo hace por medio de los esquemas que posee. Por tanto, su representación del mundo depende de dichos esquemas.

La interacción con el contexto es que los esquemas del individuo vayan cambiando, es decir al tener más experiencia el individuo con determinadas tareas, los esquemas que se tenga se harán más complejos y especializados.

2.3. Aprendizaje de la Matemática

De los estándares hay que tener en cuenta sus características para mejorar las prácticas en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, las orientaciones para el trabajo pedagógico; por consiguiente, se aclara que "por una necesidad individual y social: cada uno debe tener nociones de Matemática para resolver, o cuando menos reconocer, los problemas con los que se encuentra mientras convive con los demás. Para vivir adecuadamente y ayudar a los demás a vivir en forma satisfactoria, hay que desarrollar

ciertas capacidades que se reconsideran fundamentales. Por consiguiente, como es sabido, la mayor parte de nuestras capacidades las hemos adquirido fuera de la Institución porque ella estuvo preocupada, hasta hace poco, en lograr que aprendiéramos conocimientos. En tal sentido, las necesidades de la Matemática que surgen en la Institución Educativa deben guardar relación con las necesidades de la Matemática de la vida en sociedad” (Ministerio de Educación 2007, 14).

2.4. ¿Cómo resolver problemas?

Según Polya (2008, 28), considera cuatro procesos fundamentales en la resolución de problemas que son:

- 1. Comprender el problema:** Para comprender un problema es primordial responder a las siguientes preguntas básicas: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?
- 2. Concebir un plan:** Ver la relación entre los datos y las incógnitas a fin de localizar la idea de la solución y trazar el plan. De no descubrir la relación inmediata, finalmente obtenga un plan de solución tomando en cuenta las siguientes preguntas; ¿Se ha encontrado un problema semejante? ¿Conoce un problema relacionado con éste?
- 3. Ejecución del plan:** Consiste en implementarlo y desarrollarlo según lo previsto, en consecuencia, es trascendental tener en cuenta las siguientes consideraciones; al ejecutar su plan de la solución compruebe cada uno de los pasos. ¿Los pasos son los correctos? ¿Puede ser demostrado?

4. Hacer la verificación: Volver atrás después de encontrada la solución, revisarla y discutirla. Hacer una visión retrospectiva; ¿Se puede verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento? ¿Se puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede emplear el resultado o el método en la solución de algún otro problema?

2.5. Estrategias de Razonamiento Matemático

El docente debe seleccionar estrategias motivadoras que le admitan al estudiante desarrollar sus potencialidades ayudándolo a incrementar sus deseos de aprender, enfrentándolo a situaciones en las que tenga que utilizar su capacidad de discernir para llegar a la solución de problemas.

Tenemos estrategias de recirculación de la información, elaboración y organización, y de recursos (Pozo 1990, 56). En ellas se congregan los apuntes, el subrayado, las preguntas, las analogías, las transferencias, los mapas conceptuales, las clasificaciones, el jerarquizar, seguir pistas, búsqueda directa y las estrategias para estimular el pensamiento creador.

Según las opiniones diversas de algunos autores, se expresa que el “resolver problemas es un proceso que exige que la persona tenga el nivel y las habilidades de razonamiento necesario para analizar el problema, simplificar las ideas claves, establecer las discrepancias que definen las preguntas y conducen la definición de los operadores que permiten pasar del estado inicial al final, mediante pasos o estados intermedios” (Sánchez 1995, 240 – 241).

Orton, sostiene que la “resolución de problemas” se admite como creadora de un proceso, a través del cual, quien aprende combina elementos de conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente obtenidos, para dar solución a un escenario nuevo (Orton 1998, 51).

Según Rodríguez, sustenta que el método de solución de problemas es un conjunto de procedimientos que no solo puede ser aplicado en Matemática, sino que también en todo campo donde haya una dificultad para resolver problemas mediante el pensamiento reflexivo (Rodríguez 1997, 20).

A partir el enfoque cognoscitivista, un problema debe abarcar una tensión psicológica en el individuo que aprende. Los problemas implican situaciones que son un reto, pero son tan sencillos como para que los estudiantes puedan lanzar y poner a prueba hipótesis que llevan una solución (Bigge 1990, 675). La solución eficaz obedece, que el estudiante no solo posea el conocimiento y las destrezas requeridas, pues también que sea capaz de utilizarlos y establecer una red o estructura.

Según la concepción de Razonamiento Matemático es necesario de concepciones previas como la concepción de razonamiento en general. El razonamiento es una facultad innata en el ser humano que le consiente resolver un problema. Con ello el individuo recorre procesos mentales que le admiten llegar a una idea, para la solución del problema. Si se realiza este proceso es que se ha usado la razón.

En concordancia al Razonamiento Matemático se tiene varias ideas y planteamientos; se dice que el estudio del Razonamiento Matemático no llama la atención a los educadores, no solo su enseñanza queda limitada, sino que es prácticamente abolida; el

aprendizaje del Razonamiento Matemático se imagina como resultado del aprendizaje de competencias matemáticas (Pluvinage 1996, 15).

El Razonamiento Matemático acopia saberes intuitivos que poseen los estudiantes, relaciona los aspectos formativos de los contenidos matemáticos con el aspecto instrumental de la Matemática, en cuanto a objeto de análisis, comprensión, interpretación y expresión del contexto. Se busca fomentar el Razonamiento Matemático, lo que permite el desarrollo de capacidades cognitivas, sea capaz de inducir, generalizar, visualizar, hacer conjeturas (hipótesis) (Santillana 1998, 2).

La división clásica del Razonamiento Matemático se realiza entre el razonamiento deductivo y el inductivo. El primero parte de premisas y llega a una conclusión que sigue de las mismas. En cambio el razonamiento inductivo es la acción del pensamiento humano adoptada para producir afirmaciones y finalizar en conclusiones, partiendo de casos particulares para concluir en una generalidad.

A) Tipos de razonamiento (Goicochea 1990).

A pesar de la discrepancia de opiniones en torno a la definición del razonamiento, en lo que concierne a los tipos de razonamiento, hay un mayor acuerdo entre los teóricos. El razonamiento acepta dos consideraciones: una **psicológica**, donde la estructura psíquica influye fuertemente sobre el desarrollo del proceso mental, y una **lógica**, o estudio formal del mismo, para tratar de comprender la estructura, el fundamento y uso de las expresiones del conocimiento humano.

La investigación manifiesta que los individuos no pueden resolver problemas si no logran la representación mental o interna de éstos. Para lo cual es necesario percibir el enunciado del problema y visualizar las relaciones entre los datos, el resultado esperado y los operadores que permiten pasar del estado inicial del problema al estado final, o sea la solución, mediante un proceso sistemático de razonamiento.

Tradicionalmente, el razonamiento se ha dividido en:

- a. Razonamiento Analógico:** Es aquel enunciado particular partiendo de otro también particular.
- b. Razonamiento Inductivo:** El que concluye un juicio universal o general, partiendo de instancias particulares. Este razonamiento se utiliza ampliamente en el método de inducción para demostrar la veracidad de cualquier cálculo matemático.
- c. Razonamiento Deductivo:** Se parte de una afirmación universal o general, concluye en una particular.

2.6. Estrategias de Razonamiento Matemático y aprendizaje de la Matemática

Es casi común recordar que la palabra “estrategia” procede del ámbito militar y, en este sentido, la actividad de estrategia radicaba en proyectar, ordenar y dirigir las operaciones militares de tal manera de conseguir la victoria; también en este medio militar los pasos o peldaños que forman una estrategia son llamados “técnicas” o “tácticas”. Los autores son muchos que han explicado la utilización de estrategias entre una técnica y una estrategia. Las técnicas pueden ser utilizadas más o menos de forma

mecánica, sin que sea necesario que exista un propósito de aprendizaje de quien las utiliza. Las estrategias en cambio son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje (Monereo 2006, 23).

2.7. Las estrategias en la enseñanza aprendizaje (Gallego 1997, 24).

El docente cuando está en clases puede preferir una de estas actitudes:

- A) Enseñar lo que tiene que enseñar libremente del uso de que los estudiantes sepan utilizar las estrategias para aprender.
- B) Enseñar encaminando introducir en su método pedagógico las estrategias de aprendizaje, con el fin de que los estudiantes logren ir las dominando poco a poco cada vez mejor, hasta que automáticamente las utilicen en su actividad discente.

Está demostrado que el número correcto de aciertos a la mayor parte de los problemas de aprendizaje tiene una reciprocidad directa con las destrezas previas que se necesitan para ello. Lo cual se refiere, que ejercitar sus habilidades es más positivo que confiar en la inteligencia general de los estudiantes.

Está demostrado que mejora el aprendizaje con:

- a. La práctica de una **observación** muy cuidadosa.
- b. El empleo preciso del **lenguaje**.
- c. La **recuperación** de la mayor información específica que ya se posee.
- d. El **pensamiento reflexivo** sobre unas cuestiones.
- e. El cultivo de habilidades para **resolver problemas**.
- f. El desarrollo de la capacidad **creativa** a los asuntos de aprendizaje.

Muchos investigadores aseveran que los chicos con reacciones de impulsividad poseen una mayor propensión a los retrasos de aprendizaje y a los trastornos escolares. Por lo contrario, cuando un estudiante obtiene estrategias cognitivas reacciona con menor impulsividad y, por consiguiente, sus trastornos de aprendizaje desaparecen o se abrevian.

Para que las estrategias sean eficaces veremos algunos aspectos importantes:

- a. El tiempo apropiado a la enseñanza hay que dedicarlo a la adquisición de estas habilidades.
- b. El proceso de enseñanza de cada materia debe tener un diseño de cómo utilizar en ella las estrategias de aprendizaje.

2.8. Clasificación de las estrategias (Gallego 1997, 25 – 26).

Según Beltrán Llera, las estrategias se pueden puntualizar en:

A) Estrategias de apoyo

Pueden ser:

- a. De **motivación**.
- b. De desarrollo de las **actitudes**. Una muy importante es la actitud engendradora del trabajo continuado o educación de la voluntad.
- c. De mejora del **autoconcepto**.

B) Estrategias de procesamiento

- a. **Repetición**: Cultivo y desarrollo de la memoria.

Puede utilizarse las técnicas de preguntas y respuestas.

- b. **Selección**: Selección de las ideas capitales de un material informativo.

Técnicas apropiadas con el subrayado, resumen esquemas, extracción de la idea principal de un párrafo.

- a. **Organización:** Enlace de las ideas capitales seleccionadas. Saber organizarlas en una estructura, para saber conectar conocimientos.

Técnicas apropiadas son la red semántica, el árbol organizado, el mapa conceptual.

- b. **Elaboración:** Creación o nacimiento de una idea, una analogía, etc., afín con una información que se está aprendiendo o con la que se está trabajando.

Técnicas a emplear son el hallazgo de analogías, las reglas mnemotécnicas, tomar notas, la imagen, solucionar problemas.

C) Estrategias de personalización

Las principales pueden ser:

- a. De **pensamiento crítico-reflexivo:** Por ellas se decide qué hacer y que creer.

Sus operaciones son: Clarificar el problema, centrarlo, observar, obtener deducciones.

- b. De **creatividad:** para la producción de nuevas ideas, nuevos enfoques, nuevas formas de orientar un trabajo, etc.

D) Estrategias de metacognición

Son las que facilitan un conocimiento sobre la tarea, qué es, y que se sabe de ella.

Son:

- a. La **atención.**
- b. La **comprensión:** Desarrollo de la actitud verbal.
- c. La **memoria.**

Los estudiantes que adquieren un óptimo aprendizaje son realmente unos involuntarios pero reales demostradores de la eficacia de las estrategias. Es decir, ya que ellos son los que:

- a.** Saben centrar la atención y la ponen en práctica durante su estudio y trabajo personal.
- b.** Saben elaborar y organizar la información que reciben de los profesores y libros.
- c.** Memorizan ideas sustantivas de la información que han elaborado y organizado.
- d.** Desarrollan continuamente su actitud verbal mediante una activa participación en todo proceso de aprendizaje.
- e.** Han conseguido un buen grado de orden personal y constancia en el trabajo, lo cual nos indica una correcta educación de su voluntad.
- f.** Se encuentran cómodos con ellos mismos y con los demás y, ante las dificultades y retos de la ciencia, no se “arrugan”, saben responder con serenidad y optimismo.

La enseñanza – aprendizaje de Razonamiento Matemático en educación superior; para definir el proceso de enseñanza – aprendizaje de Razonamiento Matemático, es poseer la suficiente habilidad y experiencia para analizar, interpretar y adecuar las estrategias, métodos, técnicas e instrumentos existentes al respecto antes de aplicarse a la realidad que se propone cambiar, variar o transformar educacionalmente; diseñar, ensayar o experimentar métodos o procedimientos adecuados y convencionales a tal o cual realidad particular o específicos es planear, programar e implementar el currículo instituido o implementado por el sistema vigente que es actualizar y perfeccionar a los docentes en el campo del dominio del

Razonamiento Matemático como ciencia, objeto de una mejor enseñanza para organizar y administrar el sistema educativo de modo que facilite mejores y nuevos aprendizajes.

De lo dicho anteriormente, se refiere a que la enseñanza – aprendizaje del Razonamiento Matemático es de naturaleza interdisciplinaria de contenidos teórico – prácticos, en dicho proceso se integra la psicología, la lógica, el lenguaje, la biología, la cibernética, etc. Solo se explica que el proceder sobre la realidad se espera lograr los objetivos y metas de cambio, variación o transformación cualitativa de valor educacional con la mayor eficiencia y eficacia posible (Suárez y Uculmana, 13 – 14).

Para cumplir con las misiones que le son propias, la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida son para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento:

a) Aprender a conocer, es decir, adquirir los materiales de la comprensión.

El siglo XXI se habrá de definir como el siglo del conocimiento y del acelerado crecimiento del volumen del conjunto tecnológico. Frente a esta realidad, aprender a conocer, es una verdadera necesidad y supone, en primer término, aprender a aprender.

Aprender a aprender involucra la adquisición de estrategias de aprendizaje, que va más allá de las habilidades - el énfasis ha pasado del desarrollo de habilidades específicas y desagregadas al desarrollo de competencias. Permite

abordar y resolver problemas, planificar nuestra forma de aprender, seleccionar los métodos y estrategias más convenientes, reconocer los ritmos propios de aprendizajes, establecer relaciones, acordarse de manera comprensiva, clasificar, seleccionar, y resumir la información, buscar la ayuda de otros para aprender, ayudar a otros a aprender. Implica también el conocimiento de uno mismo y el qué y cuánto se conoce.

b) Aprender a hacer, para poder intervenir sobre el propio entorno.

Es poner en práctica los conocimientos nuevos, enfrentar diversas situaciones e implantarse eficaz y eficientemente en el mundo del trabajo. Valorándolo como medio de desarrollo personal y social; y desarrollando competencias que le permitan recuperar, incorporar, adaptar, innovar y crear tecnologías apropiadas.

Aprender a conocer y aprender a hacer son en gran medida, indisolubles, suele presentarse la separación entre la teoría y la práctica, en cuya virtud muchos conocimientos quedan en el plano conceptual sin ser aplicados ¿cómo enseñar a los estudiantes a poner en práctica sus conocimientos? ¿Cómo adaptar la enseñanza al futuro mercado de trabajo, cuyo adelanto no es totalmente predecible? He aquí dos retos para las instituciones de educación superiores del siglo XXI.

c) Aprender a vivir juntos, para participar, practicar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas.

Desarrolla la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencias, respetando los valores del pluralismo, la comprensión mutua, la tolerancia y la paz; interactuando creativamente con su ambiente natural y social.

La educación debe suscitar la tolerancia y el respeto de otros pueblos, debe extender el conocimiento de diversas culturas en su acontecer histórico, combatir los prejuicios y la xenofobia y preparar a los jóvenes para la vida en común y en la diversidad de la especie humana.

En este sentido Rosa Elías Castillo, cita al notorio intelectual mexicano Rodolfo Stavenhagen, miembro de la Comisión Internacional, en una declaración periodística, el cual argumenta "la principal tarea de la educación es profundizar el ideal democrático y consolidar el respeto al pluralismo cultural, religioso e ideológico, más que persistir en ilusorio universalismo homogenizado, para garantizar el entendimiento mutuo y la convivencia entre los pueblos" (Elías 1998, 72).

En cortas palabras, la comisión insta a la educación que prepare a los seres humanos para aprender a vivir juntos.

d) Aprender a ser, proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. El ser personal supone la posesión de virtudes, cualidades y capacidades, que pueden manifestarse, expresarse, en cada uno de los actos de la persona. Muchas personas quieren valer no por lo que son (intrínsecamente) sino por lo que tienen como objetos materiales.

El ser humano es un fin en sí mismo y no un medio para otros fines. Su desarrollo pleno como ser humano debe ser su objetivo fundamental de todo proceso educativo, a fin que se realice plenamente como miembro de una familia, de una comunidad, de una cultura, de una sociedad, pero también en el aspecto de su individualidad.

Si bien las cuatro rutas del saber convergen en una sola por los múltiples puntos de coincidencia, merecen especial polémica al aprender a ser pues hace énfasis en la dimensión trascendental del ser humano, destacando la importancia de su formación ética y moral para una convivencia y desarrollo integral.

Otra contribución importante de la comisión es la llamada Educación para toda la vida. Esta concepción, surge del análisis de la realidad de muchos países. Ésta muestra que ya no es suficiente esa visión tradicional de la educación como una etapa previa a la inserción del joven a la vida profesional y ciudadana.

Las personas tienen que adecuarse a los cambios económicos y sociales, de allí que la educación formal que se recibe y, que luego se deja atrás, ya no los capacita para enfrentar los retos de una vida productiva y útil.

2.9. Definición de Términos Básicos

Para el acápite definición de términos básicos, se ha utilizado el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2005).

A) Razonamiento.- Es la acción o efecto de razonar. Sería de conceptos, enunciados a demostrar algo a oyentes o lectores.

- B) Matemática.-** Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos como números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones.
- C) Estrategias.-** Término de origen griego estrategia. Es un proceso regulable, conjunto de reglas, planificadas sistemáticamente que aseguran una decisión óptima en cada momento.
- D) Conocimiento.-** Cada una de las facultades del hombre en la medida en que estas estén activadas y resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada.
- E) Enseñanza.-** Acción pedagógica intencionada a un conjunto de conocimientos, principio, ideas que se enseñan a alguien.
- F) Razonamiento Matemático.-** Conjunto de técnicas, procedimientos, novedosos e innovadores que se van a planificar de acuerdo a las necesidades de los estudiantes de educación superior para que lo usen y expliquen.
- G) Aprendizaje.-** Acción de aprender algún arte u oficio. Conjunto de conocimientos, prácticas para aprenderlo. Tiempo que lleva el adquirirlos.

CAPÍTULO III

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1. Tipo de investigación

Es de tipo pre experimental (único grupo experimental). Se aplicó estrategias de Razonamiento Matemático en una situación concreta determinada, para conocer cuál es la eficiencia del razonamiento en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel - 2013.

3.2. Localización

El ámbito de estudio de la presente investigación se desarrolló en el Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” distrito y provincia de San Miguel, Región Cajamarca, hacia el norte de nuestro país.

3.3. Diseño de la investigación

Como la investigación es de tipo pre experimental, con el presente diseño se investigó la influencia del aprendizaje en Matemática, grupo único (Pre test y Post test), se manipuló la variable independiente correspondiente a estrategias de Razonamiento Matemático y se observó la variable dependiente que corresponde al aprendizaje de la Matemática de los estudiantes, lo que permitió la validación para el universo respectivo de los estudiantes.

G. E. = 0₁ ----- X ----- 0₂

Figura 01: Diseño de la investigación

Dónde: G. E: Grupo de Experimental

0_1 : Medición del Pre test

0_2 : Medición del Post test

X: Estrategias de razonamiento matemático.

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

En la investigación se ha considerado como población de estudio a la suma total de los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, por lo tanto $N= 267$ estudiantes que se han matriculado en el año lectivo 2013, información obtenida de la oficina de secretaría académica.

TABLA N° 01: Población de los estudiantes del I.S.E.P. “A.B.L.”

N°	ESTUDIANTES MATRICULADOS		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	
MATRICULADOS	116	151	267
TOTAL	116	151	267

Fuente: Nóminas de matrícula del I.S.E.P. “A.B.L”, San Miguel – 2013.

3.4.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 33 estudiantes matriculados en la especialidad de contabilidad Ciclo I (grupo experimental) del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel – 2013.

El tamaño de la muestra se calculó considerando el muestreo aleatorio simple para estimación de medias poblacionales con una confiabilidad de 95% y admitiendo un error máximo tolerable del 5%, utilizando la siguiente fórmula:

Donde:
$$n = \frac{NZ^2DE^2}{E^2(N-1) + Z^2DE^2}$$

n= Tamaño de la muestra

N= 267 estudiantes

Z= 1,96 (Valor Probabilística de Confiabilidad al 95%)

DE= 0,31 (Desviación Estándar de los puntajes)

E= 0,10 (Tolerancia de error en las mediciones)

Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{267 \times (1.96)^2 \times (0.31)^2}{(0.10)^2 (267 - 1) + (1.96)^2 (0.31)^2}$$

n= 33 estudiantes

TABLA N° 02: Muestra de los estudiantes de Contabilidad Ciclo I del I.S.E.P. “A.B.L.”.

GRUPO EXPERIMENTAL	ESTUDIANTES MATRICULADOS		TOTAL
	HOMBRES	MUJERES	
Contabilidad I	19	14	33
TOTAL	19	14	33

Fuente: Nóminas de matrícula del I.S.E.P. “A.B.L”, San Miguel – 2013.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en esta investigación son las siguientes:

3.5.1. Técnicas

- **Observación.-** Técnica que permitió la verificación directa de las conductas que muestran los estudiantes del primer ciclo de Contabilidad del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, al uso pertinente de las estrategias de Razonamiento Matemático.
- **Encuesta.-** (Observación indirecta) enfocada a los estudiantes del primer ciclo de Contabilidad del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, en concordancia al aprendizaje de Matemática antes de la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático.

3.5.2. Instrumentos

- **Cuestionario.-** Los datos del pre test, importan como diagnóstico de las potencialidades de los estudiantes en el uso de las estrategias de Razonamiento Matemático.
- **Prueba objetiva.-** Se aplicó a los estudiantes del primer ciclo de Contabilidad del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, para verificar el nivel de progreso que tenían los mismos, antes y después de la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático.

3.6. Diseño y análisis de la información

En el procesamiento de datos se utilizó las siguientes técnicas:

- Codificación y Tabulación.
- Elaboración de tablas y gráficos estadísticos
- Análisis descriptivo de datos: frecuencia relativa porcentual, media aritmética.
- Análisis inferencial: Prueba T student para muestras relacionadas (SPSS).

3.7. Estrategias para la prueba de hipótesis

Las estrategias que se utilizó para el aprendizaje de la Matemática en el presente trabajo de investigación en la prueba de la hipótesis fueron: hacer la simulación, organizar la información, lluvia de ideas, buscar patrones, ensayo y error, usar analogías, empezar por el final y trabajo en pares.

3.8. Aspectos éticos de la investigación

En esta investigación, durante el recojo y manipulación de la información, no se revelaron nombres por ninguna razón, se respetó el derecho a la intimidad personal de cada estudiante que es amparado por el título II, inciso 7 de la Constitución Política del Perú . Las encuestas se hicieron con el consentimiento de los estudiantes, su participación es libre y se mantiene el derecho al anonimato. Los resultados son confidenciales.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis e interpretación de los resultados

4.1.1. Pre test (fase inicial - Diagnóstico)

TABLA N° 03:
Apreciación de los diversos problemas utilizados en clases

	ITEM	Escala						Promedio Porcentual		
		Siempre		A veces		Nunca		Siempre	A veces	Nunca
		f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1	p_1	p_1	p_1
	PROBLEMAS DE PORCENTAJES									
1	Me cuesta precisar cuáles son mis puntos fuertes en el trabajo de resolución de problemas de porcentajes.	3	9,09	12	36,36	18	54,55	17,58	34,55	47,88
2	Me cuesta precisar cuáles son mis puntos débiles en el trabajo de resolución de problemas de porcentajes.	3	9,09	10	30,3	20	60,61			
3	Reconozco mis estados de ánimo durante el trabajo	6	18,18	11	33,33	16	48,48			
4	Cuando cometo un error me cuesta reconocerlo	10	30,30	12	36,36	11	33,33			
5	Tengo confianza en mí mismo	7	21,21	12	36,36	14	42,42			

Fuente: Elaboración propia. Pre test realizado el 06 de mayo del 2013.

Leyenda de frecuencias: f_1 = frecuencias absolutas p_1 = frecuencias porcentuales

Sobre los **problemas de porcentaje** que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la matemática, en el numeral 2: “Me cuesta precisar cuáles son mis puntos débiles en el trabajo de resolución de problemas de porcentajes”, muestra una mayor dificultad con un 60,61% y el menor porcentaje está en el numeral 4: “Cuando cometo un error me cuesta reconocerlo”, tan solo con un 33,33%. Así mismo, el promedio porcentual en las escalas “a veces” y “nunca”, acumulan un 82,43% que son porcentajes muy altos que muestran a una gran mayoría de los estudiantes con debilidad en el reconocimiento de sus actitudes y falta de manejo de las mismas.

TABLA N° 04:
Apreciación de los diversos problemas utilizados en clases

	ITEM	Escala						Promedio Porcentual		
		Siempre		A veces		Nunca		Siempre	A veces	Nunca
		f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1	p_1	p_1	p_1
	PROBLEMAS DE SUCESIONES									
6	Me acoplo rápidamente a cualquier grupo de trabajo	3	9,09	13	39,39	17	51,52	18,18	33,94	47,88
7	En situaciones adversas en el aula mantengo la calma	8	24,24	11	33,33	14	42,42			
8	Cuando tengo problemas, los afronto con serenidad	3	9,09	11	33,33	19	57,58			
9	En momentos críticos me irrito rápidamente	6	18,18	12	36,36	15	45,45			
10	Soy responsable de mis actos hacia mis compañeros	10	30,30	9	27,27	14	42,42			

Fuente: Elaboración propia. Pre test realizado el 06 de mayo del 2013.

Leyenda de frecuencias: f_i = frecuencias absolutas p_i = frecuencias porcentuales

El 57,58% de los estudiantes, no saben afrontar los problemas con serenidad, mientras que el 9,09% siempre muestran serenidad frente a los problemas. El 51,52% presentan dificultades para acoplarse a cualquier grupo de trabajo y solo el 9,09% de los estudiantes se acoplan rápidamente a cualquier grupo de trabajo para la resolución de los problemas de sucesiones.

TABLA N° 05:

Apreciación de los diversos problemas utilizados en clases

	ITEM	Escala						Promedio Porcentual		
		Siempre		A veces		Nunca		Siempre	A veces	Nunca
		f_i	p_i	f_i	p_i	f_i	p_i	p_i	p_i	p_i
	PROBLEMAS DE CONJUNTOS									
11	Tengo actitud de búsqueda en mis propósitos	6	18,18	13	39,39	14	42,42	26,06	38,79	35,15
12	Soy perseverante en lo que quiero lograr	12	36,36	13	39,39	8	24,24			
13	Asumo con responsabilidad las tareas en el grupo	10	30,30	14	42,42	9	27,27			
14	Soy entusiasta en las tareas que deja el profesor en problemas de conjuntos	5	15,15	13	39,39	15	45,45			
15	Tengo iniciativas para los trabajos en equipo	10	30,30	11	33,33	12	36,36			

Fuente: Elaboración propia. Pre test realizado el 06 de mayo del 2013.

Leyenda de frecuencias: f_i = frecuencias absolutas p_i = frecuencias porcentuales

En los **problemas de conjuntos** en el numeral 14: “Soy entusiasta en las tareas que deja el profesor”, solo el 15,15% de los estudiantes lo realiza, mientras que el 45,45% nunca lo hace. Obteniendo un promedio porcentual de 35,15% que nunca trabajan en equipo demostrando poco interés en el aprendizaje.

TABLA N° 06:

Apreciación de los diversos problemas utilizados en clases

	ITEM	Escala						Promedio Porcentual		
		Siempre		A veces		Nunca		Siempre	A veces	Nunca
		f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1	p_1	p_1	p_1
	PROBLEMAS DE EDADES									
16	Comprendo a mis compañeros en los problemas de edades	12	36,36	16	48,48	5	15,15	31,52	42,42	26,06
17	Me identifico con el trabajo de los demás	12	36,36	15	45,45	6	18,18			
18	Cuándo un compañero me habla lo escucho cortésmente sobre problemas de edades	11	33,33	14	42,42	8	24,24			
19	Cuando no comparto la opinión de otra persona entiendo su punto de vista, en problemas de edades	8	24,24	12	36,36	13	39,39			
20	Soy capaz de potenciar la diversidad	9	27,27	13	39,39	11	33,33			

Fuente: Elaboración propia. Pre test realizado el 06 de mayo del 2013.

Legenda de frecuencias: f_1 = frecuencias absolutas p_1 = frecuencias porcentual

Al observar la tabla se determina que el 39,39% de los estudiantes “nunca” comparten la opinión de otra persona, el 24,24% si lo hace y el 36,36% “a veces” entiende puntos de vistas diferentes. Sin embargo, el 36,36% “siempre” comprende a sus compañeros en relación al 15,15% que es bajo, por lo cual “nunca” comprende a sus compañeros al realizar problemas de edades.

TABLA N° 07:

Apreciación de los diversos problemas utilizados en clases

	ITEM	Escala						Promedio Porcentual		
		Siempre		A veces		Nunca		Siempre	A veces	Nunca
		f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1	p_1	p_1	p_1
	PROBLEMAS DE OPERADORES									
21	Soy una persona con gran capacidad para trabajar en equipo en problemas de operadores	9	27,27	13	39,39	11	33,33	32,12	38,79	29,09
22	Soy amigable en el aula con mis compañeros	12	36,36	12	36,36	9	27,27			
23	En las clases me gusta escuchar distintas opiniones	14	42,42	13	39,39	6	18,18			
24	Soy capaz de manejar los conflictos entre compañeros	8	24,24	11	33,33	14	42,42			
25	Promuevo la armonía en el grupo de trabajo	10	30,30	15	45,45	8	24,24			

Fuente: Elaboración propia. Pre test realizado el 06 de mayo del 2013.

Legenda de frecuencias: f_1 = frecuencias absolutas p_1 = frecuencias porcentuales

En los problemas de operadores los estudiantes muestran un regular porcentaje de un 42,42%, que “siempre” les gusta escuchar distintas opiniones , solo el 18,18% de ellos “nunca” les gusta escuchar opiniones divergentes y el 42,42% de los estudiantes no son capaces de mejorar los conflictos entre sus compañeros, de mantener una buena relación en su vida de sus estudios superiores.

A la luz de la teoría del aprendizaje significativo, es claro subrayar que las señales antes advertidas permiten que exista desinterés por aprender, razonar, ausencia de comunicación, apoyo entre estudiante, la irresponsabilidad en el cumplimiento de las tareas, es decir que los indicios descritos son razón suficiente para no motivar un clima favorable para provocar el aprendizaje significativo.

4.2. Encuesta de salida tomada a los estudiantes

4.2.1. Post test (fase final)

TABLA N° 08:
Apreciación de las estrategias de razonamiento matemático usadas en clases

N°	ITEM	ESCALA										Suma Total	
		TD		D		I		A		TA		f_1	p_1
		f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1	f_1	p_1		
1	¿Te ha parecido interesante la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático en el desarrollo de las clases de Matemática?	0	0,00	0	0,00	2	6,06	7	21,2	24	72,7	33	100
2	¿Te sentiste motivado para aprender durante las clases de Matemática con el uso de estrategias de Razonamiento Matemático?	0	0,00	0	0,00	2	6,06	9	27,3	22	66,7	33	100
3	¿Sientes que las estrategias de Razonamiento Matemático te han ayudado a trabajar en equipo durante las clases de Matemática?	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	21,2	26	78,8	33	100
4	¿Sientes que las estrategias de Razonamiento Matemático te han ayudado a mejorar en la presentación y exposición de sus trabajos durante las clases de Matemática?	0	0,00	0	0,00	3	9,09	7	21,2	23	69,7	33	100
5	¿Sientes que las estrategias de Razonamiento Matemático te han ayudado a trabajar coordinadamente durante las clases de Matemática?	0	0,00	0	0,00	3	9,09	5	15,2	25	75,8	33	100

Fuente: Elaboración propia. Post test realizado el 15 de agosto del 2013.

Leyenda de la escala Likert

TD = Totalmente en desacuerdo.

D = En desacuerdo.

I = Indiferente.

A = De acuerdo.

TA = Totalmente de acuerdo.

Leyenda de frecuencias: f_1 = frecuencias absolutas p_1 = frecuencias porcentuales

El autor de la presente investigación, comenta el análisis de los siguientes resultados:

Después de haber acabado con la fase de experimentación, son estos los resultados que se establece el sentir de los estudiantes muy al margen de los resultados matemáticos logrados en la aplicación de otros instrumentos como la ficha de observación y su análisis estadístico.

Un alto porcentaje de las respuestas le son favorables a la primera pregunta (72,7%) enuncia la aprobación y aceptación que los estudiantes sienten con relación al uso de estrategias de Razonamiento Matemático en el progreso de las clases de Matemática, y si por similitud se acopian al rubro de TA (Totalmente de acuerdo) con el rubro de A (de Acuerdo) el grado de aceptación es enérgico observando un (93,9%) que maximiza la gran aprobación de las estrategias de Razonamiento Matemático por los estudiantes.

En la segunda pregunta se ha obtenido resultados muy propicios, porque la mayoría de estudiantes (66.7%) tienen la persuasión que las estrategias de Razonamiento Matemático sí los ha motivado para aprender en las clases de Matemática con el uso de las estrategias de razonamiento, mejor aún si se atesora los porcentajes afines a TA (Totalmente de acuerdo) y A (de Acuerdo), pues se obtiene un contundente 94% de aprobación, quiere decir que la gran mayoría de los estudiantes conciben que las estrategias de Razonamiento Matemático son suficiente razón para aprender en las clases; este resultado se muestra sugestivo, ya que manifiesta que los estudiantes tienen la necesidad de solidaridad como cualquier buen ser humano, como es sabido en nuestra sociedad vivimos una hostilidad y violencia que avanza vertiginosamente, lo cual se ha vuelto una práctica común y los estudiantes sienten un gran vacío con una sana y ejemplar práctica por parte que el docente debe colmar.

Los resultados de la tercera pregunta, son resultados que indican que una gran parte de estudiantes (78,8%), revela que están TA (Totalmente de acuerdo) que las estrategias de

Razonamiento Matemático si les ha ayudado a trabajar en equipo las clases impartidas de Matemática, que se ha acumulado por afinidad con la respuesta de A (de Acuerdo) de (21,2%), obteniéndose un perfecto 100% sobre lo dicho al respecto. Lo cual implica que los conductos de solidaridad, confianza y empatía en los estudiantes han mejorado con la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático.

En la antepenúltima pregunta los resultados en el rubro TA (Totalmente de acuerdo) son del (69,7%), hallan respaldo con los resultados del rubro A (de Acuerdo) con un (21,2%) que en una mayoría acumulan el (90.9%) de los estudiantes que aceptan, como es que han sentido, ya que las estrategias de razonamiento les ha servido para mejorar en la presentación y exposición de sus trabajos durante las clases de Matemática. Estrechamente guardo una relación con el mejoramiento de su raciocinio, pues los estudiantes han tenido que superar su solidaridad, confianza y responsabilidad (mejorando su inteligencia intrapersonal), esto ha sobrellevado a una mejora en sus aprendizajes significativos, por tanto los estudiantes al haberse desenvuelto en un clima de respeto y confianza se han sentido más a gusto como para extender su capacidad creativa y una memoria comprensiva más poderosa que una memoria mecánica bajo una influencia conductista.

Por último la quinta pregunta, se localizan resultados (75,8%) acercándose a los resultados obtenidos con la primera pregunta (72,7%) pues es coherente ya que existe una estrecha correspondencia entre ellas en la medida que les ha parecido interesante la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático, pues exige una ayuda en el trabajo coordinado. Si lo comparamos de manera acumulativa, existe una estrecha coincidencia entre los resultados acumulados que se obtuvieron de la primera con la quinta respuesta; entonces se puede inferir que lo expuesto para la primera pregunta, se corrobora íntegramente.

En resumen, a la luz de la teoría del aprendizaje significativo, los resultados muestran que las estrategias de Razonamiento Matemático han conseguido una mejora cognitiva y cognoscitiva, pues las estrategias de Razonamiento Matemático han reconocido un buen acondicionamiento anímico de agrado y satisfacción de los estudiantes; trabajar en equipo les ha permitido aprender mejor, optimizando la presentación y exposición de sus trabajos, aprendiendo a trabajar coordinadamente, para lo cual se reduce en la generación y uso de los saberes previos, estados mentales de creatividad, calificación y valoración del trabajo con los demás estudiantes (conflicto cognitivo y crítica constructiva), tal como la memorización comprensiva de lo nuevo que han aprendido los estudiantes.

4.3. Análisis parcial de los datos recogidos en la ficha de observación

TABLA N° 09:
Análisis detallados experimentales para la primera y última estrategia

N°	ESTRATEGIA DE RAZONAMIENTO MATEMATICO	EC			MA			TE			Fecha de Aplicación
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Primera	Hacer las simulaciones	15	13	5	15	14	4	16	14	3	13 de mayo del 2013
Ultima	Trabajar en pares	3	5	25	3	7	23	3	6	24	12 de agosto del 2013

Fuente: Elaboración Propia. Fichas de observación aplicadas durante el año 2013

LEYENDA

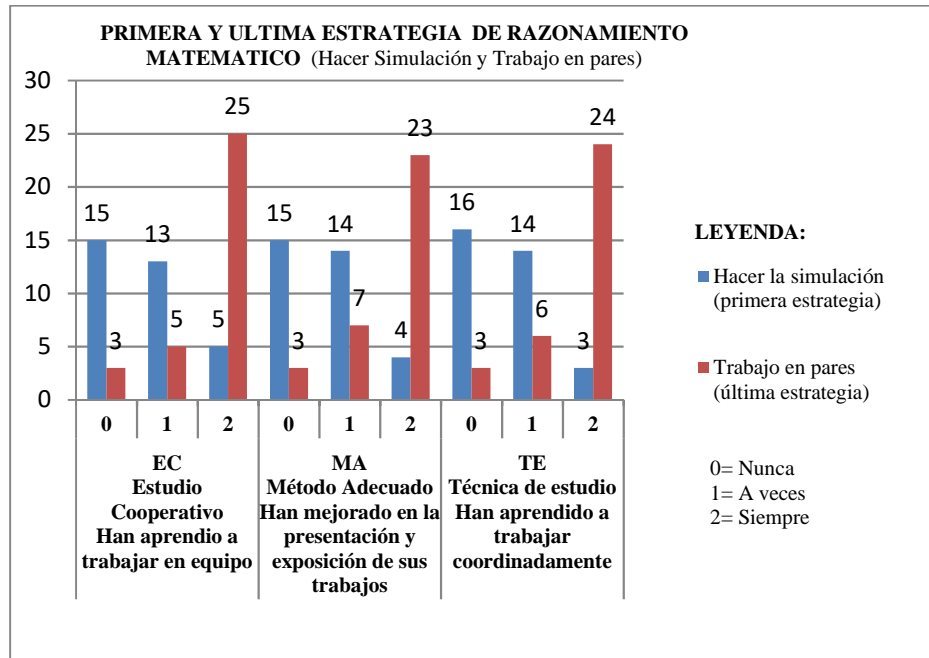
Estudio cooperativo (EC): Han aprendido a trabajar en equipo

Método adecuado (MA): Han mejorado en la presentación y exposición de sus trabajos

Técnica de estudio (TE): Han aprendido a trabajar coordinadamente

Leyenda de Escala cualitativa: 0 = Nunca 1 = A veces 2 = Siempre

GRÁFICO N° 01



FUENTE: Tabla N° 09.

En la tabla N° 09 se muestra un consolidado parcial que es el resultado de los 33 estudiantes que componen la muestra del grupo experimental, durante la primera estrategia de Razonamiento Matemático que se refiere a “hacer simulaciones”, la mayor cantidad de estudiantes que nunca pudieron trabajar adecuadamente en equipo fueron de 15, 13 estudiantes, a veces, consiguiendo trabajar en equipo 3 y 5 estudiantes que efectivamente lograron trabajar bien en equipo. En la misma estrategia, en lo que se describe a la presentación y exposición de sus trabajos, se observa que nunca mejoraron 15 estudiantes, por lo tanto que 14 estudiantes los lograron a veces o por tiempos, logrando con éxito dicho contenido solo 4 estudiantes. A la misma estrategia le corresponde, en lo que concierne a trabajar coordinadamente, nunca alcanzaron hacerlo 16 estudiantes, lograron a veces 14 o por momentos y escasamente 3 estudiantes lo lograron con éxito. Esto es algo natural ya que siendo la primera vez de la intervención experimental sería muy anheloso tener el éxito de inmediato.

En lo que concierna a la última estrategia de Razonamiento Matemático y que se refiere a “trabajo en pares”, no lograron trabajar en equipo solo 3 estudiantes, 5 a veces lo lograron o por instantes y 25 estudiantes con éxito lo lograron; en la misma estrategia se considera que 3 estudiantes en la presentación y exposición de sus trabajos nunca mejoraron, por momentos, a veces solo lo lograron 7 estudiantes y 23 lograron el éxito, los resultados tienen una sistémica coherencia con los resultados obtenidos para “el trabajo en equipo”, pues aquí lograron “trabajar coordinadamente” 3 estudiantes, 6 lograron por momentos o a veces y logrando totalmente 24 estudiantes (del total de los 24 constituye el 73% del total de los estudiantes logrando con ellos un éxito categórico).

La comparación gráfica, de la primera estrategia representada en color celeste con la última estrategia representada con el color guinda, establece un cambio enérgico del contexto, por tanto los extremos críticos se han cambiado; también, se observa que al inicio, que incumbe a las gráficas de color celeste, los valores superiores (mayor cantidad de estudiantes) es tal la ubicación en las situaciones adversas de “nunca” y “a veces”, como resultado final del experimento que corresponde a las gráficas de color guinda, los máximos (mayor cantidad de estudiantes) están situados en un escenario favorable de “siempre” con una relacionada semejanza y respaldo del “a veces”.

4.4. Análisis global de los datos recogidos en las fichas de observación

TABLA N° 10:

Análisis global de las distintas estrategias experimentales

N°	ESTRATEGIA DE RAZONAMIENTO MATEMATICO	EC			MA			TE			Fecha de Aplicación
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	
1	Hacer la simulación	15	13	5	15	14	4	16	14	3	13 de mayo del 2013
2	Organizar la información	13	13	7	13	14	6	14	14	5	20 de mayo del 2013
3	Lluvia de ideas	13	12	8	12	13	8	10	10	13	10 de junio del 2013
4	Buscar patrones	12	11	10	11	13	9	9	13	11	17 de junio del 2013
5	Ensayo y error	9	9	15	9	10	14	9	8	16	08 de julio del 2013
6	Usar analogías	8	10	15	8	10	15	7	9	17	22 de julio del 2013
7	Empezar por el final	4	7	22	4	8	21	4	6	23	05 de agosto del 2013
8	Trabajo en pares	3	5	25	3	7	23	3	6	24	12 de agosto del 2013

Fuente: Elaboración Propia. Fichas de observación aplicadas durante el año 2013.

LEYENDA

Estudio Cooperativo (EC): Han aprendido a trabajar en equipo

Método Adecuado (MA): Han mejorado en la presentación y exposición de sus trabajos

Técnica de Estudio (TE): Han aprendido a trabajar coordinadamente

Leyenda de la Escala cualitativa: 0 = Nunca 1 = A veces 2 = Siempre

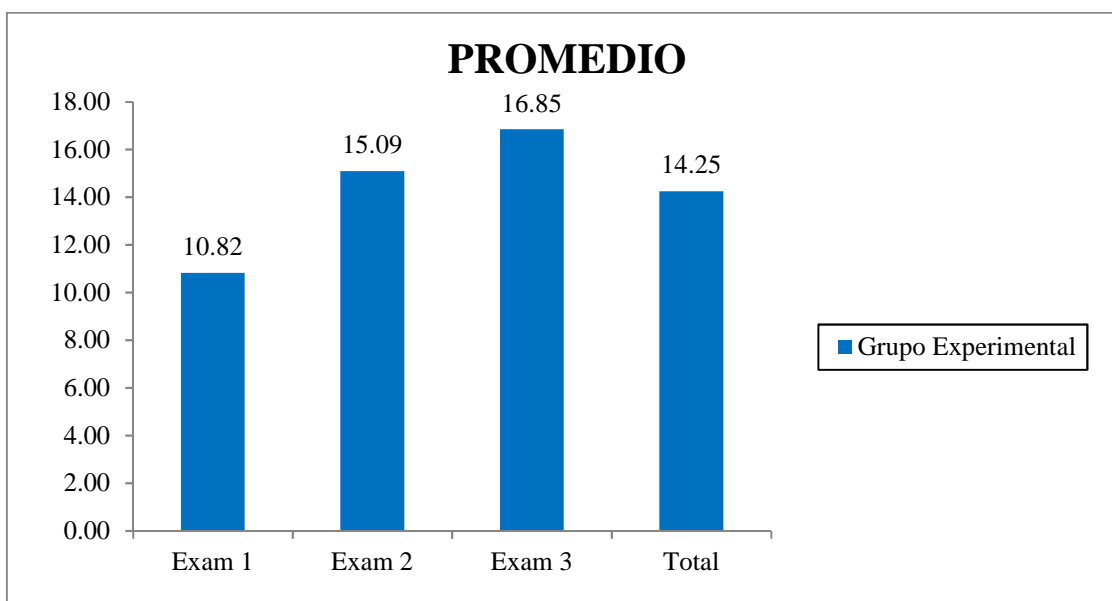
4.5. Resultados obtenidos en el registro de evaluación del grupo

TABLA N° 11:
I.S.E.P. "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" SAN MIGUEL
CONTABILIDAD I CICLO: Área Matemática - Grupo Experimental

N°	APELLIDO Y NOMBRES	NOTAS			Promedio
		Exam 1	Exam 2	Exam 3	
1	BECERRA BARBOZA, Nilda Marisol	10	16	18	15
2	BECERRA RAMIREZ, Margatita Elizabeth	9	14	16	13
3	CABALLERO GÁLVEZ, Maritza	12	15	17	15
4	CHAVEZ CHINGAY, WilmaSavé	12	17	18	16
5	CIENFUEGOS RAMOS, Orfelinda	9	13	15	12
6	CIENFUEGOS SUÁREZ, Stefanny Emelina	6	12	16	11
7	COBA LLANOS, Arturo	12	17	18	16
8	COPRTEZ MONTENEGRO, Rosa María	12	16	17	15
9	CRUZADO HERNÁNDEZ, Marca Antonio	11	16	17	15
10	FLORES VILLEGAS, Edwin	9	16	17	14
11	GIL APAESTEGUI, Wilder	12	17	18	16
12	GOMEZ SUÁREZ, Erlin Manuel	10	16	17	14
13	GUERRERO PALOMINO, Yonatan	11	14	17	14
14	HERNÁNDEZ MEDINA, Deri Edita	12	16	17	15
15	LINGÁN CORREA, Nely Soledad	10	15	17	14
16	LLANOS QUIROZ, Richard Edinson	10	16	18	15
17	MENDOZA BRICEÑO, Jaime Alfonso	10	13	17	13
18	MENDOZA CHINGAY, Javier	13	17	18	16
19	MENDOZA CHINGAY, Karina	12	17	18	16
20	MENDOZA TAPIA, Herminio	10	15	15	13
21	MONCADA QUIROZ, Yancarlo	13	18	19	17
22	MORALES HERNÁNDEZ, Jhony Aldair	10	13	16	13
23	PÉREZ PERALTA, Junior Neyver	11	14	17	14
24	RAMIREZ SÁNCHEZ, Walter Edil	11	13	15	13
25	ROMERO GUERRERO, Segundo Artemio	11	14	16	14
26	SÁNCHEZ RODAS, Elar	12	16	18	15
27	SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Luz Yovany	9	15	17	14
28	SOLANO VARGAS, Juan Risto	13	18	18	16
29	SUÁREZ BECERRA, Reda Eufelia	16	18	19	18
30	SUÁREZ LOZANO, Pedro Víctor	8	11	14	11
31	SUÁREZ SUÁREZ, Dulmer Hennri	9	13	16	13
32	VALENZUELA PAREDES, Leidy Kemberly	13	16	17	15
33	VARGAS BECERRA, Kenia Luzbet	9	11	13	11
SUMA		357	498	556	470
PROMEDIO		10,82	15,09	16,85	14,25
		Parciales			Total

Fuente: Registro de evaluaciones.

GRÁFICO N° 02



FUENTE: Tabla N° 11.

Los promedios son los que conciernen a los resultados de tres exámenes para el grupo experimental y se considera lo siguiente:

El primer examen, el promedio del grupo experimental no constituye algo fundamental, así mismo el promedio grupal de dicho grupo es de 10.82, pues en este examen no se aplicaron ninguna estrategia de Razonamiento Matemático, de manera que el promedio del primer examen es tal como se esperaba, no encontrando sorpresas.

El segundo examen, al comparar el promedio con el primer examen del grupo experimental se observa un margen de 4.27 puntos (más de cuatro puntos), esto implica que las siguientes estrategias de Razonamiento Matemático que se aplicaron han tenido mejor resultado.

En el tercer examen, la comparación con el segundo examen del grupo experimental hay una diferencia de 1.76 puntos (casi dos puntos), pero con respecto al primer examen la diferencia es mayor, 6.03 puntos (seis puntos) lo cual señala visiblemente que las estrategias de Razonamiento Matemático que se aplicaron han impactado sobresalientemente en los estudiantes del grupo experimental.

Es imperativo destacar que el promedio total del grupo experimental es de 14.25 puntos, en tanto dicho promedio total refleja que las estrategias de Razonamiento Matemático que se han aplicado al grupo experimental, se vislumbra que ha mejorado el trabajo en equipo, una mejor presentación y exposición de sus trabajos, y que han aprendido a trabajar coordinadamente.

A partir la óptica del aprendizaje significativo de Ausubel es activar los conocimientos previos de los estudiantes o para crearlos cuando no existan, lo importante de los conocimientos previos resulta fundamental para el aprendizaje. Su activación sirve en un doble sentido: para saber lo que saben los estudiantes y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos conocimientos (Díaz y Hernández 2003, 35). Se puede instituir que las estrategias de Razonamiento Matemático son suficientemente motivadoras extrínseca para los estudiantes lo que se muestra en un impacto positivo en el mejoramiento de los procesos cognitivos de los estudiantes (en el aprendizaje de la matemática).

4.6. Prueba parentética de hipótesis estadística

TABLA N° 12:
Estadísticos de muestras relacionadas

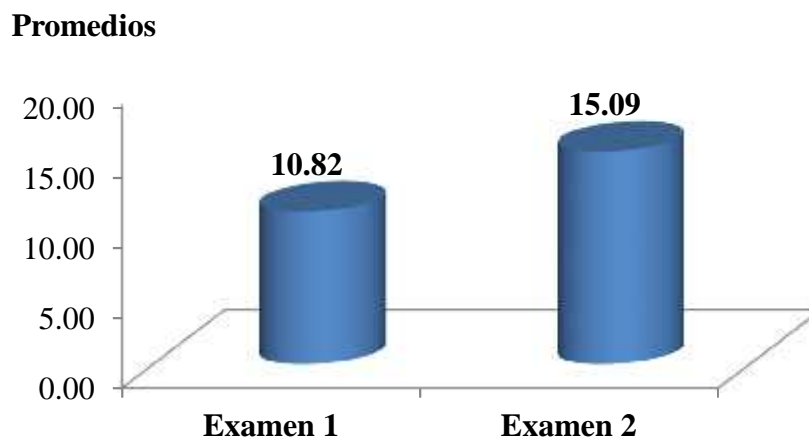
Parentética		Media	Muestra	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1	Examen 1	10,82	33	1,88	0,327
	Examen 2	15,09	33	1,94	0,338
Par 2	Examen 1	10,82	33	1,88	0,327
	Examen 3	16,85	33	1,35	0,235

Fuente: Registro de Notas

Para demostrar la influencia de las estrategias de Razonamiento Matemático se estableció la comparación de los promedios obtenidos por los estudiantes durante el primer examen (antes de la aplicación de las estrategias) donde obtuvieron la nota 10,82 como promedio, con los promedios obtenidos durante el segundo examen (después de la aplicación de las estrategias) donde obtuvieron la nota de 15,09 como promedio, lo que demuestra que incrementaron su aprendizaje en Matemática. De igual modo se comparó la nota promedio de primer examen con la nota promedio del tercer examen después de la aplicación de dichas estrategias donde la nota fue de 16,85 como promedio, notándose también un incremento en el aprendizaje de Matemática por los estudiantes. Los promedios que se han comparado tienen desviaciones típicas pequeñas, pues hacen que los promedios procedan de datos homogéneos que garantizan los valores de la medida descriptiva (media aritmética), estos resultados son previos y básicos para la realización de la prueba inferencial de comparación de medias como la T de Studen.

Gráfico N° 03

Comparación parentética entre los promedios del Examen 1 y Examen 2

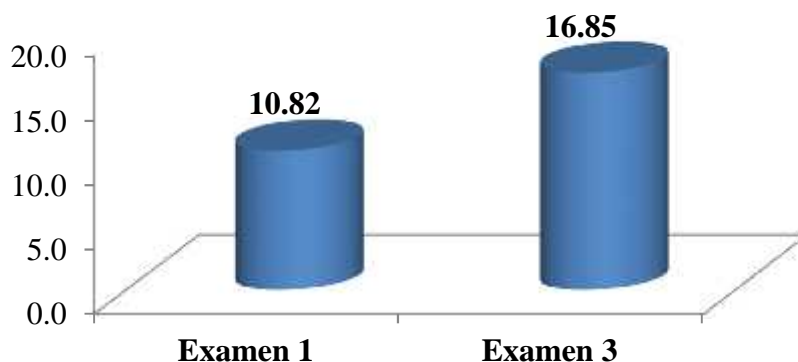


Fuente: Tabla N° 12

Se observa la comparación de los promedios del primer examen con el segundo examen donde se establece una diferencia de 4,27 puntos de incremento por la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Pública “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.

Gráfico N° 04

Comparación parentética entre los promedios del Examen 1 y Examen 3



Fuente: Cuadro N° 12

Comparando los promedios se observa, que el primer examen con el tercer examen se establecen una significativa diferencia de 6,03 puntos de incremento, por lo tanto, se constató en las estrategias de Razonamiento Matemático que se aplicaron en el aprendizaje de Matemática, resultaron las más idóneas para los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.

TABLA N° 13:

**PRUEBA ESTADÍSTICA T-STUDENT PARA MUESTRAS
RELACIONADAS: Resultados de la Prueba de muestras relacionadas**

Parentética		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral) p-value
		Media	Desviación típica	Error típico de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Superior	Inferior			
Par 1	Examen 1 y Examen 2	-4,27	1,33	0,231	-4,74	-3,80	-18,465	32	1,26x10 ¹
Par 2	Examen 1 y Examen 3	-6,03	1,42	0,248	-6,54	-5,53	-24,312	32	3,36x10 ²

Fuente: Registro de Notas

La prueba estadística parentética (la relación del examen 1 con los exámenes 2 y 3) de la T de Student para muestras relacionadas, aplicada a la comparación de promedios logrados por los estudiantes en el primer examen, antes de la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático en relación al segundo examen después de la aplicación de dichas estrategias, nos demuestra que existen diferencias significativas ($p < 0,05$) habiendo logrado un incremento en los puntajes después de la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático. Al establecer la comparación del primer examen con el tercer examen la prueba T de Student demuestra también que existe diferencias significativas ($p < 0,05$) logrando que los estudiantes incrementen sus puntajes después de la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático. Quedando demostrado que la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático influye de manera positiva en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, mediante la aplicación de la prueba de contrastación de Hipótesis T de Student.

4.7. Patrón Teórico:

PATRÓN TEÓRICO DE LA PROPUESTA: “ESTRATEGIAS DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN MATEMÁTICA”



“Estrategias de Razonamiento Matemático para el aprendizaje significativo en Matemática”

- a) **Presentación:** La presente propuesta teórica que corresponde al patrón teórico que se está mostrando considera los siguientes elementos de las estrategias de Razonamiento Matemático y establece una relación dinámica con los principios esenciales del aprendizaje significativo de Ausubel.

Esta propuesta establece un clima armonioso, creado por las estrategias de Razonamiento Matemático, ya que es motivación suficiente para el aprendizaje significativo en Matemática, pues se cimienta en la teoría del aprendizaje significativo, según Ausubel.

- b) **Fundamentación:** Según la teoría del aprendizaje significativo los estudiantes internalizan las estrategias de Razonamiento Matemático, esto les consiente que ellos se independicen de sentimientos y emociones negativas (desconfianza, aburrimiento, apatía, irresponsabilidad), es decir que se forme un clima agradable para hacer que éstos se aprecien a gusto durante las clases de Matemática, siendo bastante agradable como para que puedan instaurar lazos de afecto entre ellos y puedan engrandecer el nivel tanto de su inteligencia intrapersonal así como de su inteligencia interpersonal para que luego se formule en una coherencia de interacción mutua en el aula y muy en específico en las clases de Matemática. Decir esto de otro modo, el clima de amistad es atractivo y se convierte en un clima social agradable para el aprendizaje, admiten que se aparten temores de distinta cualidad de los estudiantes, pues les admite lograr estados de empatía y optimismo, tal es así que perturba a los estudiantes como también a los docentes de tal

manera que admite que docente y estudiantes capten emocional y académicamente durante las clases de Matemática.

A partir de la óptica del aprendizaje significativo, se establece que las estrategias de Razonamiento Matemático son adecuadamente una gran motivación extrínseca para los estudiantes, por lo tanto éstas excluyen obstáculos intrínsecos del universo emocional del estudiante, produciéndose un progreso en la performance cognitiva de los estudiantes (mejorando la recuperación de los conocimientos previos, el progreso del conflicto cognitivo, la mejora de la construcción del conocimiento, la memorización comprensiva se mejora y mejora la integración de los estudiantes).

c) Objetivos:

- Identificar los problemas de raciocinio.
- Mejora del aprendizaje significativo en Matemática de los estudiantes.
- Evaluar los resultados.

d) Periodicidad: En lo viable, durante la semana las clases se realizaron una sola vez (los días lunes de 11.00 a.m. – 12.30 m.), por alguna experimentación diferente en cualquier caso, lo recomendable es emplear distintas dinámicas) por espacios de hasta 15 minutos.

e) Temporalidad: Las clases tuvieron una duración de 90 minutos (una hora con treinta minutos), las estrategias de Razonamiento Matemático se aplican al inicio (reforzando, a mitad de las clases cuando sea necesario se destinan algunas dinámicas) por espacios de hasta 15 minutos.

f) **Plan de acción:** Al principio de las clases, el tema que se va a tratar es exterioriza por el docente y las estrategias de Razonamiento Matemático que se va a aplicar, luego se proviene a:

- Aclarar las indicaciones de cómo se va a desarrollar las estrategias de Razonamiento Matemático.
- A insistencia se desarrollan las estrategias de Razonamiento Matemático con la participación de todos los estudiantes.
- Se insta una evaluación y/o investigación con todos los estudiantes relación a que han sentido y como se han sentido posteriormente de haber participado del desarrollo y aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático.
- Es primordial que en algunos casos sea necesario una estrategia de Razonamiento Matemático al inicio de una clase, en otros momentos es necesario el reforzamiento a mitad o al final de la clase con alguna dinámica beneficiosa y coherente con el tema tratado.
- La clase pertinente se procede a desarrollar.
- Se ilustra la estrategia **trabajo en pares** sustentado en el aprendizaje significativo, reconociendo los saberes previos de los estudiantes para que luego incorpore los conocimientos nuevos, generando el aprendizaje que les sirvan en la solución de problemas de la vida diaria.
- Se muestra como certeza el siguiente cuadro detallando las estrategias que se ha trabajado en la presente investigación de conformidad a lo manifestado y actuado, y con los resultados derivados de ésta.

TABLA N° 14:

Estrategias de Razonamiento Matemático

N°	ESTRATEGIA DE RAZONAMIENTO MATEMATICO	EC			MA			TE			Fecha de Aplicación
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	
1	Hacer la simulación	15	13	5	15	14	4	16	14	3	13 de mayo del 2013
2	Organizar la información	13	13	7	13	14	6	14	14	5	20 de mayo del 2013
3	Lluvia de ideas	13	12	8	12	13	8	10	10	13	10 de junio del 2013
4	Buscar patrones	12	11	10	11	13	9	9	13	11	17 de junio del 2013
5	Ensayo y error	9	9	15	9	10	14	9	8	16	08 de julio del 2013
6	Usar analogías	8	10	15	8	10	15	7	9	17	22 de julio del 2013
7	Empezar por el final	4	7	22	4	8	21	4	6	23	05 de agosto del 2013
8	Trabajo en pares	3	5	25	3	7	23	3	6	24	12 de agosto del 2013

Fuente: Elaboración Propia. Fichas de observación aplicadas durante el año 2013.

Estos resultados muestran que el trabajo consuma con el éxito de la demostración de la hipótesis; así en la muestra, durante todo el proceso de investigación concurren poco más o menos del 100% de los estudiantes (la asistencia a clases de los estudiantes del Instituto donde se realizó el presente experimento es relativo porque pocos estudiantes no asisten algunos días y otros días si asisten). Notamos que el máximo de estudiantes con un triunfo total es de 25 (que representan el 76% del total de los estudiantes), si lo atesoramos con los 5 estudiantes que lograron un éxito parcial (estos 5 estudiantes representan aproximadamente el 15% del total de los estudiantes) acumulándose un 91% de los estudiantes con los que se mella las estrategias de Razonamiento Matemático y por ende mejoraron en su aprendizaje significativo en Matemática.

g) Resultados: Las estrategias de Razonamiento Matemático que se destinaron con sus pertinentes resultados, se han registrado en la ficha de observación, para luego ser procesadas.

La ilustración y evidencia, que se utilizó 1.30 horas para cada clase, el investigador de la presente, muestra las siguientes fichas de observación trabajadas en dicha investigación.¹

¹El formato JEJN, fichas de observación que se han utilizado durante toda la investigación.

TÍTULO: "ESTRATEGIAS DE RAZANAMIENTO MATEMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" DE SAN MIGUEL"
FICHA DE OBSERVACIÓN (ÚNICO GRUPO EXPERIMENTAL)

I.S.P. "Alfonso Barrantes Lingán"

Lugar: San Miguel - San Miguel - Cajamarca

CONTABILIDAD CICLO: I

ÁREA: Matemática

DOCENTE: Prof. Elmer Arquímedes Regalado Catalán

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FECHA: 13 de mayo del 2013									FECHA: 20 de mayo del 2013								
		EC			MA			TE			EC			MA			TE		
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1	BECERRA BARBOZA, Nilda Marisol	X				X			X				X			X			
2	BECERRA RAMIREZ, Margarita E.	X				X						X						X	
3	CABALLERO GÁLVEZ, Maritza		X				X				X							X	
4	CHAVEZ CHINGAY, WilmaSavé	X				X						X						X	
5	CIENFUEGOS RAMOS, Orfelinda		X			X					X							X	
6	CIENFUEGOS SUÁREZ, Estefanny E.		X				X				X							X	
7	COBA LLANOS, Arturo	X						X			X							X	
8	CORTEZ MONTENEGRO, Rosa M.		X				X							X				X	
9	CRUZADO HERNÁNDEZ, Marco A.			X	X														X
10	FLOREZ VILLEGAS, Edwin	X					X				X								X
11	GIL APAESTEGUI, Wilder	X				X					X							X	
12	GOMEZ SUÁREZ, Erlin Manuel		X				X							X				X	
13	GUERRERO PALOMINO, Yonatan		X			X								X				X	
14	HERNÁNDEZ MEDINA, Deri Edita			X				X	X										X
15	LINGÁN CORREA, Nely Soledad		X				X				X							X	
16	LLANOS QUIROZ, Richard Edinson	X				X					X							X	
17	MENDOZA BRICEÑO, Jaime A.	X				X					X							X	
18	MENDOZA CHINGAY, Javier	X				X					X							X	
19	MENDOZA CHINGAY, Karina			X			X				X							X	
20	MENDOZA TAPIA, Herminio		X			X					X							X	
21	MONCADA QUIROZ, Yancarlo	X					X											X	
22	MORALES FERNÁNDEZ, Jhony A.		X			X					X							X	
23	PÉREZ PERALTA, Junior Neyver	X				X					X							X	
24	RAMIREZ SÁNCHEZ, Walter Edil			X				X			X							X	
25	ROMERO GUERRERO, Segundo A.	X				X					X							X	
26	SÁNCHEZ RODAS, Elar		X				X				X							X	
27	SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Luz Yovany		X					X			X							X	
28	SOLANO VARGAS, Juan Risto		X				X				X							X	
29	SUÁREZ BECERRA, Reyda Eufemia	X				X												X	
30	SUÁREZ LOZANO, Pedro Vícto			X			X				X							X	
31	SUÁRES SUÁREZ, Dulmer Henri		X				X				X							X	
32	VALENZUELA PEREDES, Leydy K.	X				X					X							X	
33	VARGAS BECERRA, Kenia Luzbet	X					X				X							X	
TOTAL		15	13	5		15	14	4			16	14	3						

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 m.

Tema de la clase: Problemas de porcentajes

Estrategia de razonamiento: Hacer la simulación

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 m.

Tema de la clase: Problemas de sucesiones

Estrategia de razonamiento: Buscar patrones

Estudio Cooperativo (EC): Han aprendido

a trabajar en equipo

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

Técnica de Estudio (TE): Han aprendido

a trabajar coordinadamente

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

Observaciones Adicionales:

Día, 13 de mayo, se da inicio a un programa de aplicaciones de estrategias de razonamiento se aprecia un recelo y una gran resistencia por parte de los estudiantes, a no participar de las estrategias, sino también a expresarse libremente con gestos de amistad y compañerismo.

Día, 20 de mayo, al observar que los estudiantes, aún les cuesta acoplarse con sus demás compañeros en la clase como amigos y amigas.

LEYENDA

Método Adecuado (MA): Han mejorado

en presentación y exposición de sus trabajos

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

TITULO: "ESTRATEGIAS DE RAZANAMIENTO MATEMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DEL INSTITUTO SUPERIOR "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" DE SAN MIGUEL"

FICHA DE OBSERVACIÓN (ÚNICO GRUPO EXPERIMENTAL)

I.S.P. "Alfonso Barrantes Lingán" Lugar: San Miguel - San Miguel - Cajamarca CONTABILIDAD CICLO: I

Modulo: Matemática

DOCENTE: Prof. Elmer Arquímedes Regalado Catalán

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FECHA: 10 de junio del 2013									FECHA: 17 de junio del 2013											
		EC			MA			TE			EC			MA			TE					
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2			
1	BECERRA BARBOZA, Nilda M.	X					X											X				
2	BECERRA RAMIREZ, Margarita E.			X			X			X								X				
3	CABALLERO GÁLVEZ, Maritza		X				X			X										X		
4	CHAVEZ CHINGAY, Wilma Savé	X					X			X								X				
5	CIENFUEGOS RAMOS, Orfelinda	X				X				X								X				
6	CIENFUEGOS SUÁREZ, Estefanny E.		X				X													X		
7	COBA LLANOS, Arturo	X				X				X								X				
8	CORTEZ MONTENEGRO, Rosa M.	X				X														X		
9	CRUZADO HERNÁNDEZ, Marco A.			X			X			X								X				
10	FLOREZ VILLEGAS, Edwin		X					X		X								X				
11	GIL APAESTEGUI, Wilder	X				X												X		X		
12	GOMEZ SUÁREZ, Erlin Manuel	X				X				X												
13	GUERRERO PALOMINO, Yonatan		X				X			X								X				
14	HERNÁNDEZ MEDINA, Deri E.			X				X												X		
15	LINGÁN CORREA, Nely Soledad	X				X				X								X				
16	LLANOS QUIROZ, Richard E.		X				X			X								X				
17	MENDOZA BRICEÑO, Jaime A.		X				X			X								X				
18	MENDOZA CHINGAY, Javier	X						X	X													
19	MENDOZA CHINGAY, Karina	X				X				X								X				
20	MENDOZA TAPIA, Herminio			X			X													X		
21	MONCADA QUIROZ, Yancarlo		X			X				X								X				
22	MORALES FERNÁNDEZ, Jhony A.			X			X													X		
23	PÉREZ PERALTA, Junior Neyver	X						X										X		X		
24	RAMIREZ SÁNCHEZ, Walter Edil	X				X												X		X		
25	ROMERO GUERRERO, Segundo A.			X			X			X								X				
26	SÁNCHEZ RODAS, Elar		X					X	X									X				
27	SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Luz Yovany		X				X			X								X				
28	SOLANO VARGAS, Juan Risto		X			X												X	X			
29	SUÁREZ BECERRA, Reyda Eufemia			X			X			X								X				
30	SUÁREZ LOZANO, Pedro Vícto	X				X														X		
31	SUÁRES SUÁREZ, Dulmer Henri		X					X	X													
32	VALENZUELA PEREDES, Leydy K.			X			X													X		
33	VARGAS BECERRA, Kenia Luzbet		X			X														X		
TOTAL		13	12	8		12	13	8		10	10	13		12	11	10	11	13	9	9	13	11

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 m.

Tema de la clase: Problema de regla de tres

Estrategia de razonamiento: lluvia de ideas

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 m.

Tema de la clase: Problemas de edades

Estrategia de razonamiento: Buscar patrones

LEYENDA

Estudio Cooperativo (EC): Han aprendido a trabajar en equipo

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

Técnica de Estudio (TE): Han aprendido

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

Observaciones Adicionales:

Día 10 de junio, a medida que se va aplicando las estrategias de razonamiento matemático se observa, que los estudiantes se van acoplando de apoco, pues van entrando en confianza para realizar sus expresiones, hay una percepción ya que se sienten más motivados para participar dinámica y activamente en clases.

Día 17 de junio, a mitad de clases en pleno desarrollo del tema "problemas de edades", se solicitó que trabajen en equipo para constatar su compañerismo y solidaridad.

MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" DE SAN MIGUEL"
FICHA DE OBSERVACIÓN (ÚNICO GRUPO EXPERIMENTAL)

I.S.P. "Alfonso Barrantes Lingán"

Lugar: San Miguel - San Miguel - Cajamarca

CONTABILIDAD CICLO: I

Modulo: Matemática

DOCENTE: Prof. Elmer Arquímedes Regalado Catalán

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FECHA: 08 de julio del 2013									FECHA: 22 de julio del 2013								
		EC			MA			TE			EC			MA			TE		
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
1	BECERRA BARBOZA, Nilda M.		X			X			X			X			X			X	
2	BECERRA RAMIREZ, Margarita E.	X			X			X			X			X			X		
3	CABALLERO GÁLVEZ, Maritza	X			X			X			X			X			X		
4	CHAVEZ CHINGAY, Wilma Savé		X			X			X			X			X			X	
5	CIENFUEGOS RAMOS, Orfelinda			X			X			X			X			X			X
6	CIENFUEGOS SUÁREZ, Estefanny E.	X			X			X			X			X			X		
7	COBA LLANOS, Arturo	X			X			X			X			X			X		
8	CORTEZ MONTENEGRO, Rosa M.			X			X			X			X			X			X
9	CRUZADO HERNÁNDEZ, Marco A.	X			X			X			X			X			X		
10	FLOREZ VILLEGAS, Edwin		X			X			X			X			X			X	
11	GIL APAESTEGUI, Wilder		X			X			X			X			X			X	
12	GOMEZ SUÁREZ, Erlin Manuel			X			X			X			X			X			X
13	GUERRERO PALOMINO, Yonatan		X			X			X			X			X			X	
14	HERNÁNDEZ MEDINA, Deri Edita			X			X			X			X			X			X
15	LINGÁN CORREA, Nely Soledad	X			X			X			X			X			X		
16	LLANOS QUIROZ, Richard Edinson	X			X			X			X			X			X		
17	MENDOZA BRICEÑO, Jaime A.		X			X			X			X			X			X	
18	MENDOZA CHINGAY, Javier			X			X			X			X			X			X
19	MENDOZA CHINGAY, Karina		X			X			X			X			X			X	
20	MENDOZA TAPIA, Herminio			X			X			X			X			X			X
21	MONCADA QUIROZ, Yancarlo		X			X			X			X			X			X	
22	MORALES FERNÁNDEZ, Jhony A.			X			X			X			X			X			X
23	PÉREZ PERALTA, Junior Neyver	X				X			X			X			X			X	
24	RAMIREZ SÁNCHEZ, Walter Edil			X			X			X			X			X			X
25	ROMERO GUERRERO, Segundo A.			X			X			X			X			X			X
26	SÁNCHEZ RODAS, Elar		X			X			X			X			X			X	
27	SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Luz Yovany			X			X			X			X			X			X
28	SOLANO VARGAS, Juan Risto			X	X				X			X			X			X	
29	SUÁREZ BECERRA, Reyda Eufemia			X			X			X			X			X			X
30	SUÁREZ LOZANO, Pedro Vícto			X			X			X			X			X			X
31	SUÁRES SUÁREZ, Dulmer Henri	X			X			X			X			X			X		
32	VALENZUELA PEREDES, Leydy K.			X			X			X			X			X			X
33	VARGAS BECERRA, Kenia Luzbet			X			X			X			X			X			X
TOTAL		9	9	15	9	10	14	9	8	16	8	10	15	8	10	15	7	9	17

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 m.

Tema de la clase: Problemas de operadores

Estrategia de razonamiento: Ensayo y error

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 m.

Tema de la clase: Problemas de porcentajes

Estrategia de razonamiento: Usar analogías

LEYENDA

Estudio Cooperativo (EC): Han aprendido

a trabajar en equipo

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

Técnica de Estudio (TE): Han aprendido

a trabajar coordinadamente

0 = Nunca

1 = A veces

2 = Siempre

Observaciones Adicionales:

Día 07 de julio, algunos estudiantes manifiestan circunstancialmente que en la clase de matemática sienten un ambiente de amistad y compañerismo

Método Adecuado (MA): Han mejorado

en presentación y exposición de sus trabajos

TITULO: "ESTRATEGIAS DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA"
 TÍTULO: "ESTRATEGIAS DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ETUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR "ALFONSO BARRANTES LINGÁN" DE SAN MIGUEL"

FICHA DE OBSERVACIÓN (ÚNICO GRUPO EXPERIMENTAL)

I.S.P. "Alfonso Barrantes Lingán"

Lugar: San Miguel - San Miguel - Cajamarca

CONTABILIDAD CICLO: I

Modulo: Matemática

DOCENTE: Prof. Elmer Arquímedes Regalado Catalán

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FECHA: 05 de agosto del 2013									FECHA: 12 de agosto del 2013											
		EC			MA			TE			EC			MA			TE					
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2			
1	BECERRA BARBOZA, Nilda Marisol		X			X			X			X			X			X			X	
2	BECERRA RAMIREZ, Margarita Elizabeth			X				X			X			X			X			X		X
3	CABALLERO GÁLVEZ, Maritza	X				X				X						X						X
4	CHAVEZ CHINGAY, Wilma Savé		X				X				X				X					X		
5	CIENFUEGOS RAMOS, Orfelinda			X				X					X				X					X
6	CIENFUEGOS SUÁREZ, Estefanny Emelina			X	X									X								X
7	COBA LLANOS, Arturo			X				X					X									X
8	CORTEZ MONTENEGRO, Rosa María			X				X					X									X
9	CRUZADO HERNÁNDEZ, Marco Antonio	X				X				X				X			X					X
10	FLOREZ VILLEGAS, Edwin			X				X					X				X					X
11	GIL APAESTEGUI, Wilder		X				X					X				X						X
12	GOMEZ SUÁREZ, Erlin Manuel			X				X					X				X					X
13	GUERRERO PALOMINO, Yonatan		X				X						X				X					X
14	HERNÁNDEZ MEDINA, Deri Edita		X					X				X				X						X
15	LINGÁN CORREA, Nely Soledad			X				X				X				X						X
16	LLANOS QUIROZ, Richard Edinson	X						X				X				X						X
17	MENDOZA BRICEÑO, Jaime Alfonso			X	X									X								X
18	MENDOZA CHINGAY, Javier			X			X							X								X
19	MENDOZA CHINGAY, Karina			X				X						X								X
20	MENDOZA TAPIA, Herminio			X				X						X								X
21	MONCADA QUIROZ, Yancarlo		X				X			X			X			X			X			X
22	MORALES FERNÁNDEZ, Jhony Aldair			X				X				X			X			X				X
23	PÉREZ PERALTA, Junior Neyver	X						X				X			X			X				X
24	RAMIREZ SÁNCHEZ, Walter Edil			X				X	X					X				X				X
25	ROMERO GUERRERO, Segundo Artemio			X				X						X				X				X
26	SÁNCHEZ RODAS, Elar		X				X					X				X						X
27	SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Luz Yovany			X				X				X				X						X
28	SOLANO VARGAS, Juan Risto			X				X				X				X						X
29	SUÁREZ BECERRA, Reyda Eufemia			X			X			X				X			X					X
30	SUÁREZ LOZANO, Pedro Vícto			X				X						X			X					X
31	SUÁRES SUÁREZ, Dulmer Henrri			X				X						X			X					X
32	VALENZUELA PEREDES, Leydy Kemberly			X				X						X			X					X
33	VARGAS BECERRA, Kenia Luzbet			X				X						X			X					X
TOTAL		4	7	22	4	8	21	4	6	23	3	5	25	3	7	23	3	6	24			

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 p.m.

Tema de la clase: Problema de porcentajes

Estrategia de razonamiento: Empezar por el final

Horario de la clase: 11:00 a.m. - 12:30 p.m.

Tema de la clase: Problemas de sucesiones

Estrategia de razonamiento: Trabajo en pares

LEYENDA

Estudio Cooperativo (EC): Han aprendido a trabajar en equipo
 0 = Nunca
 1 = A veces
 2 = Siempre

Método Adecuado (MA): Han mejorado en presentación y exposición de sus trabajos
 0 = Nunca
 1 = A veces
 2 = Siempre

Técnica de Estudio (TE): Han aprendido a trabajar coordinadamente
 0 = Nunca
 1 = A veces
 2 = Siempre

Observaciones Adicionales:

Día 12 de agosto, en la participación de los estudiantes se observa que más activa en el aula, se avistan más animados y confiados. Se observa un cambio de conducta, se tornan más sociables, eficaces, eficientes en sus trabajos, respetuosos, responsables solidarios y veraces.

CONCLUSIONES

1. Luego de aplicar el pre test al grupo que compone la muestra de estudio se determinó que hubo un bajo rendimiento académico en Matemática en los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.
2. Se determinó que, los estudiantes de la muestra de estudio manifestaron satisfacción con el uso de las estrategias de Razonamiento Matemático: hacer la simulación, organizar la información y lluvia de ideas; y su influencia de manera positiva en el aprendizaje de la Matemática; su reacción final fue contraria a la de las primeras clases que expresaron desconfianza y se mostraron reacios a participar de estas estrategias.
3. Se consiguió que, con la aplicación de las estrategias de Razonamiento Matemático indicadas anteriormente, los estudiantes del Primer Ciclo de Contabilidad (2013) del referido Instituto mejoraran el aprendizaje de la Matemática, demostrándose de esta manera que los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo con dichas estrategias.
4. Los resultados del Post test (fase final) nos revelan que la acumulación porcentual del rubro TA (Totalmente de Acuerdo) con el rubro A (de Acuerdo) en el ítem 2, proyectan un mejor nivel de aprobación (94%) que maximiza una fuerte aprobación por las estrategias de Razonamiento Matemático por parte de los estudiantes y justo que éstas les han permitido mejorar sus niveles de resolución de problemas de porcentajes y sucesiones.
5. El experimento teórico práctico realizado resultó una contribución valiosa en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán”, porque apeló a lo más valioso que tenemos, tal como es el **razonar**; pues el impacto de estas es muy tangible en los estudiantes,

científicamente se basa en la teoría del aprendizaje significativo, es usar los conocimientos previos con los conocimientos adquiridos al servicio del aprendizaje tal como lo recomienda Ausubel.

RECOMENDACIONES

1. Al director del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, asumir con firmeza y esfuerzo el trabajo en equipo para hacerle frente a los cambios acelerados de la ciencia y la tecnología, para lograr las metas propuestas en el desarrollo del aprendizaje y tratar de revertir este agudo problema.
2. A los docentes de la especialidad de Matemática del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, asumir con responsabilidad la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático para promover el progreso del aprendizaje de dicha área.
3. A los estudiantes de la especialidad de Contabilidad Primer Ciclo (2013) del Instituto Superior de Educación Público “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel, tomen conciencia, valoren la Matemática para la vida, creando estrategias que les permita resolver problemas de Razonamiento Matemático mejorando así su pensamiento crítico y creativo.
4. Que los docentes de todos los niveles realicen trabajos de investigación de esta índole, determinando objetivos, que incidan en la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático y su influencia en el aprendizaje de Matemática, con la finalidad de que se tomen las medidas adecuadas y pertinentes desde el Instituto Superior y tratar de dar solución a este gran problema.

LISTA DE REFERENCIAS

- Ausubel, David P.; Joseph Novak y Helen Hanesian. 1995. *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Octava reimpresión. Edit. Trillas. Méjico.
- Baquero, Ricardo. 1997. *Vygotsky y el aprendizaje escolar*. Segunda Edición. Gripo editorial IQUE Argentina.
- Bigge, M. L. 1990. *Teoría de aprendizaje para maestros*. Edit. Trillas. México.
- Bazán Cobeñas, Nélica 2012. *En su trabajo de investigación: Aplicación de la estrategia de aprendizaje en el Método de solución de problemas para mejorar la capacidad de Razonamiento Matemático en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Jesús Nazareno" Chocope, 2007*. De la Universidad Nacional de Trujillo.
- Calero Pérez, Mavilo. 1999. *Estrategias de educación constructivista*. Primera Edición. Edit. San Marcos. Perú.
- Calero Pérez, Mavilo. 1999. *Constructivismo*. Editorial San Marcos. Lima.
- Carretero, Mario.1993. *Constructivismo y Educación*. Sexta edición. Grupo Editorial Aipe. Argentina.
- Delgado S. G. Kenneth 2007. *La evaluación en la Educación Superior: Teoría y práctica*. Primera Edición. Lima, Perú. Fondo Editorial.
- Díaz Barriga, A. Frida y Hernández R. Gerardo 2003.*Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.2º Ed. Edit. Mc Graw Hill México.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Edición 2005.
- Elías Castillo, Rosa. 1998. *Teoría de la Educación*. Primera Edición San Marcos. Lima.
- Flores Ochoa, Rafael. 2005. *Pedagogía del conocimiento*. Segunda Edición. Edit. Mc GRAW HILL. Colombia.
- Goicochea Cruzado, Antonio. 1990. *Bases para una didáctica de la matemática*. Imp. ISP. Hno. V.E.G. Cajamarca, Perú.
- Huaranga Ross, Oscar. 1997. *Calidad Educativa y Enfoques Constructivistas*. Lima. Primera Edición. Editorial San Marcos.

- Huerta Rosales, Moisés. 2001. *Enseñar a aprender significativamente*. Primera Edición. Edit. San Marcos. Lima.
- Importadores. 1999. *Enciclopedia de la psicopedagogía. Tomo I y II. Teoría de la educación y constructivismo*. Edit. A.F.A. Editores Importadores S.A. Lima-Perú.
- Kent, Rollin. 2002. *Los temas críticos de la educación superior en América Latina en los años noventa*. Edit. F.C.E. México Segunda Edición.
- Ministerio de Educación. 2005. *Análisis de la Evaluación Pisa 2002*. Lima.
- Ministerio de Educación. 2001. *Boletín N° 09. UMC (Unidad de Medición de la Calidad Educativa)*. Lima.
- Ministerio de Educación. 2012. *Evaluación censal de estudiantes. Informe para el docente*. Lima.
- Ministerio de Educación 2007. *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Matemática*. Lima. Perú.
- Monereo, Carles y otros. 2006. *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona, España. Onceava Edición. Edit. Grao, de IRIF, S.L.
- Orton, Anthony. 1998. *Didáctica de las matemáticas. Como plantear y resolver problemas*. Ediciones Morata. España.
- Pluinage, F. 1996. *Diferentes formas de razonamiento matemático*. Grupo editorial Indoamérica. México.
- Polya George. 2002. *Cómo plantear y resolver problemas*. México-DF. Edit. Trillas. Vigésimo sexta reimpresión.
- Pozo J.I. 1990. *La solución de problemas*. Aula XXI. Madrid. Edit. Santillana.
- Rodríguez Estrada, Mauro. 1997. *El pensamiento creativo integral*. Edit. Mc GRAW HILL. México.
- Sánchez, M. 1995. *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Razonamiento verbal y solución de problemas*. México. Edit. Trillas.
- Santillana (1998). *Razonamiento Matemático*. Lima. Edit. Santillana S. A.
- Suárez Lanto, Froylan y Uculmana Huaman, Héctor. *Tecnología de la enseñanza de la matemática*. Tercera Edición a distancia.

Carretero, Mario 1997. *¿Qué es el constructivismo?* Recuperado el 01 de enero del 2013 desde http://www.iupuebla.com/Licenciatura/Educacion_media/online/MI-A-psicologia-02-1.pdf

Murillo, F. Javier 2007. *Resultados de aprendizaje en América Latina a partir de las evaluaciones nacionales*. UNESCO/OREALC. P.3. Recuperado el 28 de setiembre del 2013 desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001555/155567s.pdf>

APÉNDICE 01: Pre test aplicado a los estudiantes del INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN PÚBLICO “ALFONSO BARRANTES LINGÁN” San Miguel – Cajamarca.

El presente Pre Test es anónimo a fin de que puedas contestar con toda la confianza del caso; marca con una equis (x) en la elección que para ti es la correcta. No dejes de responder a ninguna pregunta.

1. PROBLEMAS DE PORCENTAJES

1) Me cuesta precisar cuáles son mis puntos fuertes en el trabajo de resolución de problemas de porcentajes.

Nunca A veces Siempre

2) Me cuesta precisar cuáles son mis puntos débiles en el trabajo.

Nunca A veces Siempre

3) Reconozco mis estados de ánimo durante el trabajo.

Nunca A veces Siempre

4) Cuando cometo un error me cuesta reconocerlo.

Nunca A veces Siempre

5) Tengo confianza en mí mismo.

Nunca A veces Siempre

2. PROBLEMAS DE SUCESIONES

6) Me acoplo rápidamente a cualquier grupo de trabajo.

Nunca A veces Siempre

7) En situaciones adversas en el aula mantengo la calma.

Nunca A veces Siempre

8) Cuando tengo problemas, los afronto con serenidad.

Nunca A veces Siempre

9) En los momentos críticos me irrito rápidamente.

Nunca A veces Siempre

10) Soy responsable de mis actos hacia mis compañeros.

Nunca A veces Siempre

3. PROBLEMAS DE CONJUNTOS

11) Tengo actitud de búsqueda en mis propósitos.

Nunca A veces Siempre

12) Soy perseverante en lo que quiero lograr.

Nunca A veces Siempre

13) Asumo con responsabilidad las tareas en el grupo.

Nunca A veces Siempre

14) Soy entusiasta en las tareas que deja el profesor en los problemas de conjuntos.

Nunca A veces Siempre

15) Tengo iniciativas para los trabajos.

Nunca A veces Siempre

4. PROBLEMAS DE EDADES

16) Comprendo a mis compañeros, en los problemas de edades.

Nunca A veces Siempre

17) Me identifico con el trabajo de los demás.

Nunca A veces Siempre

18) Cuando algún compañero me habla lo escucho cortésmente sobre problemas de edades.

Nunca A veces Siempre

19) Cuando no comparto la opinión de otra persona entiendo su punto de vista, en problemas de edades.

Nunca A veces Siempre

20) Soy capaz de potenciar la diversidad.

Nunca A veces Siempre

5. PROBLEMAS DE OPERADORES

21) Soy una persona con gran capacidad para trabajar en equipo en problemas de operadores.

Nunca A veces Siempre

22) Soy amigable en el aula con mis compañeros.

Nunca A veces Siempre

23) En las clases me gusta más escuchar, que hablar.

Nunca A veces Siempre

24) Soy capaz de manejar los conflictos entre compañeros.

Nunca A veces Siempre

25) Promuevo la armonía en el grupo de trabajo.

Nunca A veces Siempre

APÉNDICE 02: Encuesta de salida tomada a los estudiantes (Post test Fase final)

El Post Test es anónima a fin de que puedas contestar con toda la franqueza del caso; marca con una equis (X) en la opción que para ti es la correcta. No dejes de responder a ninguna pregunta.

Considera lo siguiente:

TA = Totalmente de acuerdo.

A = De acuerdo.

I = Indiferente.

D = En desacuerdo.

TD = Totalmente en desacuerdo.

1. ¿Te ha parecido interesante la aplicación de estrategias de Razonamiento Matemático en el desarrollo de las clases de Matemática?

TA A I D TD

2. ¿Te sentiste motivado para aprender durante las clases de Matemática con el uso de las estrategias de Razonamiento Matemático?

TD D I A TA

3. ¿Sientes que las estrategias de Razonamiento Matemático te han ayudado a trabajar en equipo durante las clases de Matemática?

TD D I A T

4. ¿Sientes que las estrategias de Razonamiento Matemático te han ayudado a mejorar en la presentación y exposición de sus trabajos durante las clases de Matemática?

TD D I A TA

5. ¿Sientes que las estrategias de Razonamiento Matemático te han ayudado a trabajar coordinadamente durante las clases de Matemática?

TD D I A TA

