



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

Tema:

**Análisis del razonamiento numérico en estudiantes de
bachillerato del circuito educativo Súa-Tonchigüe del Cantón
Atacames, durante el periodo 2014-2015**

Tesis de grado previo a la obtención del título de:

Magíster en Ciencias de la Educación

Línea de investigación: Didácticas Específicas

Autor:

Lic. MIGUEL ÁNGEL VILELA ROJAS

Asesora:

Mgt. ELSA LARA CALDERÓN

Esmeraldas, octubre 2015

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Tema:

Análisis del razonamiento numérico en estudiantes de bachillerato del circuito educativo Súa-Tonchigüe del Cantón Atacames. Durante el periodo 2014-2015

Autor:

LIC. MIGUEL ÁNGEL VILELA ROJAS

Mgt. Elsa Lara Calderón f.-.....
Directora de tesis

Msc. Walter Mosquera Torres f.-.....
Lector # 1

Msc. Jairon Caballero Moreira f.-.....
Lector # 2

Msc. Julia Moreno Sotto f.-.....
Lector # 3

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez f.-.....
Coordinadora de Posgrado

Ing. Maritza Demera Mejía f.-.....
Secretaria General PUCESE

Esmeraldas, 2015

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Miguel Ángel Vilela Rojas** portador de la cédula de ciudadanía # **0802863316** declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título **Magíster en Ciencias de la Educación** son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, expreso que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Lic. Miguel Vilela Rojas
C. I. 0802863316

CERTIFICACIÓN

Yo, ELSA LARA CALDERÓN, en calidad de Directora de Tesis, cuyo título es **ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DEL CIRCUITO EDUCATIVO SÚA – TONCHIGUE DEL CANTÓN ATACAMES DURANTE EL PERÍODO 2014-2015.**

Certifico que las sugerencias realizadas por el Tribunal de Sustentación Privada de Tesis, han sido incorporadas al documento final; por lo que, autorizo su presentación ante el Tribunal de la Tesis.

Mgt. Elsa Lara Calderón
DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

A **Dios**, por la fuerza para seguir día a día.

A mis **padres**, por darme su amor y una excelente formación moral y académica.

A mi **esposa y a mi hijo**, por ser la razón de querer superarme siempre mediante su amor, apoyo y paciencia en este largo camino.

A la **PUCESE** y a **mis maestros**, por los conocimientos necesarios para ser mejor profesional.

A mis **familiares y amigos** por su preocupación y buenos consejos que me permitieron seguir con mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Por la culminación de este proyecto le agradezco en primera instancia a **Dios**, por la fortaleza y dedicación que sin su inspiración no lo hubiese logrado.

A la **PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS**, por haberme permitido formarme como un profesional de calidad.

A mis padres **Carmen y Vicente** por el apoyo incondicional, en especial a **Fátima Vásquez** mi adorada esposa que con su paciencia y apoyo me facilitaron la culminación de este trabajo investigativo.

Además a mí estimada maestra de la secundaria y de la universidad la MSc. **Elsa Lara Calderón** por su apoyo desinteresado, confianza, ejemplo e inolvidables consejos que me permiten ser una gran persona y profesional.

A **mis maestros, familiares y amigos**, quienes aportaron con su granito de arena de una u otra manera han hecho el profesional que soy.

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo hace hincapié a los necesarios cambios que se van dando en nuestro país a nivel educativo, en especial en la Matemática, que va evolucionando en la utilización de estrategias metodológicas que le permitan al estudiante no solo aprender conocimientos sino contar con las herramientas para que generen sus propios, adaptándose al uso de la tecnología para la solución de problemas. El aprendizaje de la Matemática involucra el desarrollo del pensamiento lógico, el conocimiento de procesos y habilidades para resolver problemas, los estudiantes del bachillerato deben potenciarlos para acceder a sus estudios universitarios.

Para ello se realizó una investigación descriptiva con enfoque cuantitativo tipo aplicada de intervención pues los datos obtenidos se recopilaron mediante tres instrumentos una encuesta aplicada a los docentes, otra a los estudiantes sobre estrategias metodológicas para estimular el razonamiento numérico y una prueba de valoración a los estudiantes con problemas de razonamiento, que sirvieron para detectar novedades. La información fue tabulada, expresada en tablas y gráficos estadísticos comparativos que sirvieron para determinar las conclusiones y propuestas.

Entre los resultados se evidenció que los docentes presentan dificultad en la aplicación de estrategias para el desarrollo del razonamiento numérico. Los estudiantes de bachillerato de la U.E. Balneario de Súa y del Colegio de Bachillerato Fiscal “Tonchigüe” poseen un razonamiento numérico mínimo tomando en consideración las exigencias planteadas por el MINEDUC, además tanto docentes como estudiantes tienen desconocimiento de métodos para resolver problemas con rapidez y precisión.

Por tanto la elaboración de una propuesta de solución fue necesaria, entre ellas la elaboración de una guía con estrategias metodológicas para los docentes y estudiantes.

ABSTRAC

This work focuses on the necessary changes that are taking place in our country in the educational level, especially in mathematics, which is evolving in the use of methodological strategies that enable students to acquire not only knowledge but to have the tools to generate their own, adapting to the use of technology to solve problems. The mathematics learning involves the development of logical thinking, knowledge of processes and problem solving skills, high school students must empower them to enter college.

Based on the above information, a descriptive research with a quantitative approach was developed; it was an applied intervention research since the data were gathered by applying a survey to the teachers regarding the methodological strategies. Likewise, an assessment was aimed at students with reasoning problems. These two tools were useful to find newness related to this study. The information was tabulated, represented in charts and statistical graphs, which were helpful to determine the conclusions and proposals.

The results showed that teachers have some problems when applying the strategies for the numerical reasoning development. Also, it could be found that students have a minimum numerical reasoning taking into account the requirements demanded by the MINEDUC. Both teachers and students are unaware of the methods used to solve mathematical problems quickly and accurately.

Therefore, the development of a solution proposal is required, which involves the development of a guide containing methodological strategies for teachers or a workshop for the students.

PALABRAS CLAVES

Matemática, razonamiento, estrategias, análisis, pensamiento lógico, resolución de problemas, habilidad, calcular, rapidez, precisión.

KEY WORDS

Mathematics, reasoning, strategies, analysis, logical thinking, problems solving, ability, calculate, quickness, accuracy.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN EJECUTIVO.....	vii
ABSTRAC.....	viii
PALABRAS CLAVES.....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
CAPÍTULO I.....	20
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.1 Fundamentación Teórica/ Conceptual.....	20
1.1.1 Educación Ecuatoriana y Actualización Curricular.....	20
1.1.2 Estimulación del razonamiento numérico en los estudiantes de Bachillerato.....	22
1.1.3 Factores que influyen en la estimulación numérica en los estudiantes.....	23
1.1.4 Inteligencia Lógico- Matemática.....	24
1.1.5 Rol del docente de Matemática.....	25
1.1.6 Estrategias para estimular el razonamiento numérico en clases.....	26
1.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	32
1.3 REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS.....	34

CAPÍTULO II.....	36
METODOLOGÍA	36
2.1 Universo y Muestra.....	36
2.2 Método de Investigación.....	38
2.3 Instrumentos.....	39
CAPÍTULO III	44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	44
3.1 Descripción de la muestra	44
3.2 Análisis y descripción de resultados de instrumentos:.....	45
3.2.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes del cantón Atacames del Circuito Educativo “Súa-Tonchigüe”.....	45
3.2.2 Resultados de prueba de valoración aplicada a los estudiantes del cantón Atacames del Circuito Educativo “Súa-Tonchigüe”.....	53
3.2.3 Elementos que componen a los resultados de la prueba de valoración con el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes aplicadas a los estudiantes y las encuestas a Docentes del cantón Atacames del Circuito Educativo “Sua-Tonchigüe”.....	55
CAPÍTULO IV.....	59
DISCUSIÓN	59
CAPÍTULO V.....	64
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	64
5.1 CONCLUSIONES.....	64
5.2 PROPUESTAS	65
5.2.1 Título de la Propuesta	65
5.2.2 Justificación.....	66
5.2.3 Fundamentación.....	67
5.2.4 Objetivos	69
5.2.5 Ubicación sectorial y física	70

5.2.6 Factibilidad (técnica, administrativa, financiera)	71
5.2.7 Viabilidad Académica (de acuerdo al tipo de investigación).....	72
5.2.8 Plan de Trabajo	73
5.2.9 Estructura de la guía propuesta	74
5.2.10 Instructivo de Funcionamiento.....	76
5.2.11 Impactos.....	78
5.2.12 Cronograma de capacitación dirigida a los Docentes y Estudiantes de Circuito Educativo Súa-Tonchigüe del Cantón Atacames sobre “La estimulación del Razonamiento Numérico”	81
5.2.13 Seminario Taller para docentes y estudiantes.....	82
6. REFERENCIAS	88
7. ANEXOS	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I: Proceso de clase	29
Tabla II Análisis de consistencia	41
Tabla III Criterios para Validar Instrumentos.....	42
Tabla IV: Operalización de la variable	42
Tabla V: Aptitudes básicas que más estimulan en los estudiantes.....	45
Tabla VI: Lo que se necesita para generar pensamiento lógico	47
Tabla VII: Estrategias más utilizadas para mejorar la aptitud numérica.....	48
Tabla VIII: Habilidades que desarrolla con las estrategias de Razonamiento Numérico	49
Tabla IX: Dificultades que se presentan con estrategias de estimulación	50
Tabla X: Resultados dados por el SENESCYT en las pruebas ENES.....	51
Tabla XI: El trabajo de razonamiento numérico debe darse mediante:.....	52
Tabla XII: Resultados de la prueba de valoración de los estudiantes de Súa y Tonchigüe	53
Tabla XIII: Evaluación de los aprendizajes en relación a las estrategias de razonamiento	55
Tabla XIV: Escala de evaluación de los aprendizajes.....	56
Tabla XV: Evaluación de los aprendizajes en relación a las habilidades desarrolladas	57
Tabla XVI: Plan de trabajo	73
Tabla XVII: Impacto Pedagógico.....	78
Tabla XVIII. Impacto Psicológico	79
Tabla XIX: Impacto Familiar.....	80
Tabla XX: Cronograma de capacitación dirigida a los Docentes y estudiantes del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe	81
Tabla XXI: Seminario Taller para docentes y estudiantes (Día 1).....	82
Tabla XXII: Seminario taller para docentes y estudiantes (Día 2).....	83
Tabla XXIII: Seminario Taller para docentes y estudiantes (Día 3).....	84
Tabla XXIV: Seminario Taller para docentes y estudiantes (Día 4)	86
Tabla XXV: Capacitaciones realizadas en los últimos 6 meses.....	94

Tabla XXVI: Seminario sobre el desarrollo de estrategias sobre aptitud numérica	95
Tabla XXVII: Materiales didácticos más utilizados.....	96
Tabla XXVIII: En qué bloque curricular se dificulta aplicar estrategias	97
Tabla XXIX: El Ministerio de Educación actualmente incentiva a la estimulación de la aptitud numérica.....	98
Tabla XXX: El Ministerio de Educación implementa capacitación	99

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración I: Fórmula	41
Ilustración II: Aptitudes básicas de la materia de Matemática	45
Ilustración IV: Para generar pensamiento lógico.....	47
Ilustración V: Estrategias para mejorar la aptitud numérica.....	48
Ilustración VI: Habilidades para mejorar el razonamiento numérico	49
Ilustración VII: Dificultades que se presentan con mayor frecuencia	50
Ilustración VIII: Resultados dados por la SENESCYT en las pruebas ENES ...	51
Ilustración IX: El trabajo de razonamiento numérico debe darse mediante	52
Ilustración X: Resultados generales de la prueba de valoración	53
Ilustración XI: Resultados generales de aprendizaje de los estudiantes del BGU	55
Ilustración XII: Resultados de la prueba de valoración en relación a las habilidades desarrolladas	57
Ilustración XIII: Sus capacitaciones en los últimos 6 meses	94
Ilustración XIV: Seminario relacionado con el desarrollo de estrategias sobre aptitud numérica	95
Ilustración XV: materiales didácticos utilizados con frecuencia	96
Ilustración XVI: Bloque curricular donde le resulta más difícil aplicar estrategias	97
Ilustración XVII: MINEDUC estimula el razonamiento	98
Ilustración XVIII: El MINEDUC implementa capacitación.....	99

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo investigativo consta de cinco capítulos en los cuales se hará referencia a la siguiente información: el capítulo I contiene el marco teórico de la investigación, donde la fundamentación teórica/conceptual tiene como eje central a la Matemática, que es la fuente vital para la adquisición de conceptos e instrumentos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos, tal y como lo indica el eje curricular integrador del área en el bachillerato (MINEDUC, 2009, p. 18), a su vez temas tales como la Educación ecuatoriana y Actualización Curricular, la importancia de la Matemática en la formación educativa de los estudiantes.

La estimulación del razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato, los factores que influyen en la estimulación, su relación con la inteligencia lógico-matemática, el rol que debe desempeñar el docente de Matemática en esta realidad actual, estrategias para poder estimular el razonamiento numérico en clases y la enseñanza por medio de la resolución de problemas, información que se contextualiza con los modernos cambios pedagógicos dados en los currículos de Matemática que van incrementado el nivel de preparación para que las futuras generaciones estudiantiles que respondan a las nuevas políticas educativas.

Entre ellas las de ingreso a las Instituciones de Educación Superior (IES) que a través del Examen Nacional para la Educación Superior (ENES) que claramente se ha convertido en un indicador de mejora de la calidad educativa Nacional los estudiantes se esfuercen en ser competitivos, información que es respaldada con la respectiva fundamentación legal. Los datos dados por el titular de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), afirmó que en 2013 el puntaje promedio es de 715 puntos sobre 1000, mientras que el 2012 el puntaje fue de 667. En esta ocasión, el promedio de razonamiento numérico fue 711 (Senescyt, SNNA resultados julio, 2012).

De los resultados estadísticos expuestos anteriormente la provincia de Esmeraldas poseen un promedio de 660 sobre 1000 en esta prueba quedando en el décimo sexto lugar entre las 24 provincias del país. Entre los más alarmantes están en el Cantón Atacames en las parroquias Súa y Tonchigüe, creando la necesidad de realizar una investigación haciendo un análisis del razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato para determinar cuáles son las falencias que presentan y buscar soluciones desde la perspectiva docente de matemática.

Esta realidad educativa actual que presentan los bachilleres, estudiantes del bachillerato, padres de familia y educadores de esta zona que poseen solo dos instituciones de educación superior con son el Colegio de Bachillerato Fiscal “Tonchigüe” y la Unidad Educativa “Balneario de Súa”, con sus figuras profesionales Servicios de Restaurante y Bar, Aplicaciones Informáticas, Contabilidad y Administración Informática. Pero su formación académica no ha sido suficiente para superar la prueba de razonamiento numérico, entonces es prioridad fortalecer este razonamiento de los futuros bachilleres a través de procesos para resolver problemas vinculados a las temáticas y así obtener mejores resultados en las pruebas del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA) de la SENESCYT y quedar en sitios más altos a nivel nacional, lo que demanda una revisión bibliográfica de los estudios previos a nivel internacional, nacional y local de este tema en particular.

Por tanto, el objetivo general será el analizar la capacidad de razonamiento numérico de los estudiantes de bachillerato del Colegio de Bachillerato Fiscal “Tonchigüe” y la Unidad Educativa “Balneario de Súa” de las parroquias Súa y Tonchigüe del cantón Atacames. Los objetivos específicos serán; el primero diagnosticar el nivel de razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato del circuito académico Súa y Tonchigüe, el segundo objetivo específico determinar qué habilidades lógico-matemática fortalecieron los docentes en la aplicación de los conocimientos del área de Matemática en el mismo circuito educativo.

El tercer objetivo especificar qué dificultades presentaron los docentes y estudiantes al resolver problemas de razonamiento numérico y el cuarto objetivo específico será diseñar una propuesta que mejore las dificultades encontradas en docentes y estudiantes con relación al razonamiento numérico.

El capítulo I contiene la información teórica que sustenta el trabajo investigativo referente al razonamiento numérico que implica la formación educativa en el Ecuador, las actualizaciones a nivel curricular en el área de Matemática, la importancia de la misma, además información sobre como estimular en los estudiantes el razonamiento, los factores que intervienen, la inteligencia lógico-matemática, el rol que cumple el docente para el aprendizaje del estudiante en Matemática mediante la resolución de problemas. Además cuenta con el respaldo de artículos a nivel legal y el respectivo análisis de proyectos investigativos a nivel internacional, nacional y local sobre razonamiento numérico en la revisión de estudios previos.

El capítulo II describe al trabajo metodológico a realizar mediante una investigación descriptiva de tipo cuantitativa, pues se empezará analizando una gran cantidad de material bibliográfico, se diseñó los instrumentos tomando como referencia a la matriz de operacionalización de la variable y los objetivos propuestos, siendo el primero dos encuestas, una con 19 preguntas dirigida a los 6 docentes del área de ciencias exactas y otra con 9 preguntas dirigida a los estudiantes de los diferentes años de bachillerato, ambas con ítems referentes a la formación educativa docente, capacitaciones realizadas, proceso de interaprendizaje, actividades motivacionales, fortalecimiento de conocimientos matemáticos, estrategias metodológicas y técnicas para la resolución de problemas. El otro instrumento será una prueba de valoración con 15 preguntas para los 120 estudiantes determinados mediante una fórmula matemática como muestra de ambas instituciones que poseen problemas de razonamiento direccionados a los temas incluidos en el Examen Nacional para la Educación Superior (ENES), estos instrumentos pasaron por un proceso de validación a través de cuatro profesionales con Maestrías que dieron su aval para la posterior aplicación.

En el capítulo III se realiza el análisis e interpretación de los datos recolectados de los diferentes instrumentos aplicados tanto a docentes como estudiantes, se hacen las respectivas relaciones de los datos, que serán tabulados y analizados mediante tablas y gráficos estadísticos para posteriormente ser determinadas las conclusiones de la investigación y generar la respectiva propuesta de solución.

En el capítulo IV se refiere a la discusión en el cual se realiza un análisis comparativo entre los estudios previos realizados, los objetivos planteados, los resultados obtenidos en los análisis e interpretaciones, fundamentadas con el marco teórico con relación al análisis de la capacidad de razonamiento numérico de los estudiantes de bachillerato del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe.

En el capítulo V se determinaron las conclusiones y propuestas, que permitieron determinar el cumplimiento de los objetivos planteados con los resultados dados en los análisis e interpretaciones de los datos, para realizar la respectiva propuesta que pueda aportar en el mejoramiento del razonamiento numérico de los estudiantes y docentes. El plan de intervención o de mejora de la problemática detectada será una guía con estrategias para la estimulación del razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato, tendrá relación directa con el objetivo educativo del área de Matemática, se fomentarán las macrodestrezas comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y aplicación en la práctica, además será manejada por los docentes y estudiantes. Las temáticas de la guía incluirán procesos para el trabajo en aula, pasos para resolver problemas y ejercicios que están considerados en las pruebas dadas en el ENES, las habilidades a desarrollar con los talleres de trabajo guardaran relación con las destrezas con criterio de desempeño, los ejercicios ejemplificados servirían para mejorar la resolución de problemas y los talleres permitirán mejorar el dominio de procesos matemáticos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación Teórica/ Conceptual

1.1.1 Educación Ecuatoriana y Actualización Curricular

Basados en la revolución que vive el país, la Educación en el Ecuador es un proceso participativo, obligatorio en cada nivel (inicial, básica y bachillerato), intercultural, democrático, incluyente de calidad y calidez (Asamblea Nacional, 2008, p.p. 27,28). Esto demanda la profunda importancia que tiene una formación integral para el gobierno actual que promueve un currículo altamente competitivo. Es un éxito la transformación realizada en el sistema educativo, que parte de la inversión pública más alta de la región permitiendo; la gratuidad (no se paga matrículas, ni textos escolares), la inclusión educativa (acepta a estudiantes con capacidades diferentes), la repotenciación de Instituciones Educativas (mejora la infraestructura), la creación de Unidades Educativas del Milenio y el equipamiento tecnológico (implementa laboratorios informáticos con software libre) (Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana, 2014).

Tal y como lo afirma el Presidente de la República Rafael Correa Delgado en sus conferencias a nivel internacional (Cancillería, 2014) y sus ministros Guillaume Long (Ministro Coordinador de Conocimiento y Talento Humano) invitado de honor en el Foro Mundial de la Educación desarrollada anualmente en Londres con el tema “Casos de éxito para la inversión en la educación: pruebas y presentación de datos” (Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano, 2015) y René Ramírez (Secretario de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación) en los reconocimientos a la innovación y emprendimiento tecnológico en Ecuador (Secretaría de Educación Superior, 2014).

Es por eso la importancia de analizar los cambios dados a nivel curricular que iniciaron en el año de 1996 con la reforma al Currículo de Educación General Básica que no logró ponerse en práctica enteramente pero uno de sus grandes aportes es el emplear los conceptos de destreza y la necesidad de planificar el currículo a través de ellas y no en base a los contenidos de la asignatura. Con la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (AFCEGB) del año 2010 producto de la evaluación del año 2007 sobre el currículo de 1996, en el área de Matemática se enfatiza en el desarrollo de destrezas en un contexto mejor definido, a través de la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana, fortaleciendo la agilidad mental, la habilidad de representar gráficamente y de comunicar los hallazgos de manera clara, sencilla y eficiente.

1.1.1.1. Importancia de la Matemática en la formación educativa

La enseñanza de la Matemática ha tenido durante mucho tiempo un enfoque reduccionista que ha limitado su didáctica a la memorización y mecanización de procesos en todos sus niveles (inicial, básica y bachillerato). Entre las causas que afectan a los actores educativos (estudiantes y docentes) se tiene la falta de comprensión de la transversalidad de conceptos (que permite al estudiante introducirse en los diferentes sistemas sin dividir el currículo); la inhabilidad para relacionar los contenidos académicos con el entorno del estudiante; y la reproducción mecánica de procesos (se utiliza una parte de la memoria con limitación del razonamiento, en disminución del desarrollo del pensamiento).

La sociedad tecnológica e informática en que vivimos requiere de individuos capaces de adaptarse a los cambios que ésta fomenta, necesitando de personas que puedan cuantificar la información para resolver problemas creativa y eficientemente. Por ello, la tarea fundamental del docente es facilitar un ambiente que integre los conocimientos, con metodologías para una evaluación significativa del estudiante desarrollando su potencialidad lógica Matemática.

Los estudiantes deben cumplir con sus aspiraciones personales y sus metas profesionales en este medio tan competitivo y la comunidad educativa deben trabajar conjuntamente para crear los espacios apropiados para el aprendizaje de la Matemática desarrollando capacidades tales como la de argumentar, explicar los procesos utilizados, realizar suposiciones, aplicar información, descubrir y comunicar ideas. Es por eso que, el eje curricular del área de Matemática es el “Interpretar y resolver problemas de la vida” que a su vez se divide en tres ejes de aprendizaje que son: formación de conceptos, desarrollo de procesos y aplicación en la práctica (Ministerio de Educación, 2010, p. 3).

1.1.2 Estimulación del razonamiento numérico en los estudiantes de Bachillerato

Para poder desarrollar este trabajo de investigación se parte de la definición de razonamiento numérico, que en su forma, expresa una estrecha relación con la lógica y en el fondo se determina como la capacidad para razonar con números y manejarlos de manera metódica, ágil y apropiada. Refleja la destreza para comprender las relaciones numéricas existentes y resolver problemas.

Los estudiantes de bachillerato en el Ecuador, deben rendir pruebas relacionadas con sus aptitudes (verbal, numérica y razonamiento abstracto) en dichas pruebas los elementos utilizados (letras, números, monedas, fichas de dominó, naipes) son muy variados y la lógica que une dichos elementos es siempre numérica. En las pruebas de razonamiento, el empleo de la lógica y del razonamiento matemático son herramientas que utiliza el estudiante para resolver problemas, es decir determinar la relación que existe entre ciertos elementos que pueden ser de distinta naturaleza, que permiten desarrollar diferentes capacidades tales como la observación, la creatividad, la memorización y la agilidad mental (Chipantiza, 2012, p. 49).

Por tal motivo, el docente debe propiciar el uso de la creatividad y el cálculo con las operaciones básicas, mediante la resolución de problemas. Gardner (2005) "La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo" (p. 4), ésta permite entonces desarrollar la visualización y la concentración de manera reflexiva generando las estrategias para aplicar los posibles cálculos para la solución de los problemas siendo esta estrategia perfeccionada con la práctica.

1.1.3 Factores que influyen en la estimulación numérica en los estudiantes

En la revisión de diferentes fuentes bibliográficas para obtener información sobre algunos factores que determinan el bajo desempeño en el razonamiento numérico determinando las siguientes; las decisiones y estrategias relativas al análisis, las actitudes, las emociones, valores, sentimientos, creencias (Gómez, 2009), su estilo de aprendizaje y la motivación usada por el profesor en el aula (Orozco-Moret, 2009), el lenguaje y las actividades rutinarias (Marialuz, 2010, p. 1), entre otras. Cada uno de estos factores van de la mano del razonamiento numérico (proceso lógico para demostrar algo) y de la aptitud numérica (capacidad de una persona para manejar números) encaminándose juntas a la capacidad de resolver problemas mediante el desarrollo de la inteligencia; estas referencias servirán para desarrollar el tema de investigación.

Involucrando a la motivación que permite la activación del pensamiento implicado la memoria a corto y largo plazo, el interés en la materia, actitudes metales, el hábito de trabajo, el permitirse equivocarse y encontrar la solución a los problemas planteados por él mismo, el dar todas las pautas para razonar impide una estimulación adecuada.

1.1.4 Inteligencia Lógico- Matemática

Desde la antigüedad se ha denotado la importancia que tiene para el hombre el desarrollo de la inteligencia, rescatando una frase de Aristóteles que reza lo siguiente: “La inteligencia no se reduce a la capacidad de adquirir conocimientos, sino que lleva estos conocimientos a la práctica” (Cova Bustillos, 2012, p. 6). Esta frase reconoce que la inteligencia no solo se desarrolla con la adquisición de conocimiento sino con la aplicación de ese conocimiento en beneficio de los demás.

Gardner (2005) señala que la inteligencia siendo “la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (p. 5) ; esta definición pone en manifiesto que es posible transformarla en una destreza, es decir se puede potenciar, dependiendo de la educación recibida y del entorno en el que vivimos, además no se limita al excelente desempeño académico sino que pueden presentarse diferentes tipos.

La lógica-matemática consiste en saber solucionar problemas lógicos o matemáticos a través del razonamiento, su raíz está en la persona, pues construye su conocimiento relacionando su experiencia en las actividades planteadas en los problemas de razonamiento (Uchuary, 2011, p.p. 22-23).

Implica algunas destrezas y habilidades tales como: la capacidad para el análisis, el cálculo numérico y la investigación científica, usando de manera efectiva los números y razonamiento, esquemas, relaciones lógicas, afirmaciones, proposiciones, abstracciones, resolución de problemas lógicos, prever riesgos, anticipar consecuencias y decidir inversiones, cada uno de estos aspectos son tratados mediante la enseñanza-aprendizaje entre estudiantes y maestros basados en la resolución de problemas para potenciar el razonamiento numérico (Gardner H. , 1987, p. 7).

Permite realizar cálculos numéricos y selección de estrategias de manera correcta y así obtener los resultados deseados al realizar una actividad de razonamiento numérico. Algunas capacidades que favorecen al razonamiento numérico son: la observación, la creatividad, la imaginación, la intuición, la memorización, la agilidad mental y por supuesto que el razonamiento lógico (Chipantiza, 2012, p. 32), cada una de ellas permiten al estudiante mediante la práctica sincronizarlas para perfeccionarlas y poder resolver problemas de manera más efectiva. La **observación** potencia la atención del estudiante, la **imaginación** es la parte creativa que permite interpretar la información mediante actividades que involucren opciones de selección, la **intuición** permite llegar a la solución de un problema sin necesidad de un esfuerzo de razonamiento y el **razonamiento lógico** es una forma de pensar que le permite al estudiante usar varias técnicas para llegar a una solución.

1.1.5 Rol del docente de Matemática

Según los Estándares de Desempeño Profesional Docente en Ecuador un docente de calidad es aquel que tiene dominio del área que enseña, usa variada pedagogía, se actualiza constantemente, da recuperaciones pedagógicas a los estudiantes, tiene buenas relaciones con actores educativos (estudiantes, representantes, personal de la Institución), una sólida ética profesional y contribuye mediante su formación a construir la sociedad que aspira el país (Educación, 2012). Todo esto con objetivo de fomentar en el aula una enseñanza que permita a todos los estudiantes ecuatorianos alcancen los perfiles de egreso y por ende superar las diferentes pruebas de aptitudes para ingresar a las universidades del país.

Entonces, el nuevo rol docente determina al educador como un facilitador de conocimientos, que no le resta importancia a la labor docente sino debe de adquirir nuevos conocimientos y habilidades para ser buenos docentes, competentes y capaces de dejar una huella positiva en el estudiante.

Sabiendo que los estudiantes aprenden mejor en colaboración con sus pares, profesores, padres y otros, cuando se encuentran involucrados de forma activa en tareas significativas e interesantes (Gisbert, 2004).

Es de suma importancia que el docente de Matemática en sus horas de clase muestre interés en la materia, domine los contenidos programáticos para satisfacer las dudas de los estudiantes, que conozca a los estudiantes estableciéndoles un ambiente de confianza poniéndose en el lugar de ellos, que determine pautas para resolver problemas dejándoles encontrar la solución por ellos mismos. Los jóvenes al momento de solucionar un problema emplean diversas operaciones cognitivas, siendo la más utilizada las concretas por su facilidad de aplicación y mínimo esfuerzo mental, pero se obtienen mejores resultados y alcanzan la madurez mediante las formales (Iriarte, y otros, 2010, p.p. 59-60).

Son estas acciones las que le permitirán al docente de Matemática poder despertar interés en la materia y desarrollar su razonamiento numérico.

1.1.6 Estrategias para estimular el razonamiento numérico en clases

Las estrategias son la base fundamental de la educación de calidad, son consideradas una guía de acción porque están orientadas a cumplir objetivos determinados, dan sentido y coordinación a la obtención de resultados con la intervención directa del docente. Se define entonces a las estrategias como “un conjunto articulado de acciones, permite conseguir un objetivo, sirve para obtener determinados resultados” (Velasco & Mosquera, 2010, p. 2).

Para Nogales (2014) las estrategias de aula “son el conjunto de estrategias educativas, métodos, quehaceres, etc., que utiliza el maestro diariamente en el aula para explicar, hacer comprender, motivar, estimular, mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, etc.” (p. 1). Estas estrategias están

determinadas como aquellas que conducen a la toma de decisiones de manera consciente o inconsciente donde el estudiante elige, recupera y domina una estrategia determinada de manera coordinada, logrando aprender los conocimientos que necesita para cumplir una determinada tarea, en función de las características de la situación educativa en que se produce la acción, siendo muy útiles a la hora de resolver problemas de razonamiento numérico (Monereo, 2001).

Una actividad que permite que los estudiantes resuelvan problemas de razonamiento es el desarrollo analítico y crítico que brinda el trabajo en equipo, debido a que su aporte individual refuerza el conocimiento de los demás y así buscar la productividad del pensamiento. Ese pensamiento matemático hace mención al cálculo matemático, la solución de problemas y el pensamiento numérico, para así comprender relaciones, conceptos abstractos y de razonamiento, mediante una estimulación adecuada que permite a los estudiantes lograr resolver los problemas con rapidez y precisión.

Es por eso que, el docente debe adoptar estrategias de aprendizaje con procesos mentales que permitan al estudiante adquirir y emplear la información procesada para aprender significativamente y solucionar problemas (Lopez, 2010, p.p. 35,36). Para lograr este objetivo se determinan las etapas del ciclo de aprendizaje en el razonamiento matemático en la que involucra: La **experiencia concreta** donde el estudiante será orientado al tema de estudio mediante una actividad motivacional (lecturas reflexivas, dinámicas, juegos matemáticos) con cierto grado de dificultad que irá aumentando según el dominio de los estudiantes, la **reflexiva gráfica** se propone el tema, luego se plantean preguntas que implique investigar mediante material bibliográfico (texto del estudiante, textos de biblioteca o internet) y equipos de trabajo (2 a 3 personas) experiencias con los demás comprendiendo de mejor manera el tema, aquí el estudiante fomenta la lectura comprensiva y el trabajo en equipo.

La **conceptual simbólica** el docente canaliza las ideas dadas por los estudiantes para ser sintetizadas en un organizador gráfico tales como: definiciones, algoritmos de resolución y ejemplos ilustrativos del tema y la **práctica aplicativa** fase en la que el estudiante va a utilizar lo aprendido en la resolución de ejercicios planteados por el docente para posteriormente resolver problemas (Sánchez, 2007, p.p. 26,27). Los problemas para su resolución implican razonamiento, rapidez y precisión, con la participación de los estudiantes para luego ser evaluados mediante problemas de selección múltiple y enviar las respectivas tareas a casa (texto del estudiante o elaboradas por el docente) cada una de estas fases están apoyadas por el método inductivo (Observación, experimentación, comparación, abstracción, generalización y aplicación) cuya importancia radica en su función más activa en la resolución de problemas (Godino, Batanero, & Font, 2003, p.p. 27,28), propiciando así actividades activas en el proceso de clase tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla I: Proceso de clase

Fases	Pasos del Método	Actividades
Experiencia concreta	Observación	Empezar la clase con una actividad motivacional para activar pensamiento numérico del estudiante.
Reflexiva gráfica	Experimentación y Comparación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indicar el tema a trabajar ✓ Plantear preguntas que implique investigar en el aula mediante material bibliográfico (texto del estudiante, textos de biblioteca o internet). ✓ Formar equipos de trabajo para realizar la investigación (2 o 3 personas).
Conceptual simbólica	Abstracción y Generalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar una discusión sobre la investigación ✓ Sintetizar la información en un organizador gráfico. ✓ Intervención del docente y de los estudiantes para establecer criterios de resolución de un problema.
Práctica aplicada	Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver ejercicios con diferentes grados de dificultad (nivel bajo, medio y alto). ✓ Realizar problemas que implique razonamiento, rapidez y precisión. ✓ Evaluar a los estudiantes mediante un problema de selección múltiple. ✓ Enviar tarea

Fuente: (Sánchez, 2007, p. 26) Ciclo del Aprendizaje

Autor: Dr. José Sánchez Romero

1.1.1.2. La enseñanza por medio de la resolución de problemas

Según Stephen Klein (1994) “Un problema es una situación en que una persona busca alcanzar una meta, pero su consecución está bloqueada por algún obstáculo”(p. 5), esta concepción vista pedagógicamente permite al estudiante desarrollarse cognitivamente transformándose en una destreza útil para generar aprendizaje. Para resolver un problema de matemática no existe un camino a seguir, sino que existen varias maneras de resolverlo, pues es básicamente un conocimiento procedimental. Lo que convierte a la solución de problemas un producto de una serie de procesos algorítmicos y de razonamiento que se adquiere gradualmente con la práctica.

La forma estratégica de George Pólya (1945) “La heurística moderna trata de comprender el método que conduce a la resolución de problemas, en particular, las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso. Una mejor comprensión de dichas operaciones puede influir favorablemente en los métodos de enseñanza” González (1987), el método heurístico se vale de supuestos a modo de atajos para resolver diversos problemas, siendo esta una destreza entrenable que puede ser mejorada con la práctica, es decir se apoya de la experiencia de quien los resuelve. Bajo estas indicaciones se determinan los siguientes pasos para resolver un problema: determinar el concepto a aplicar, identificar las incógnitas a resolver, analizar la información y realizar los cálculos necesarios para obtener la respuesta (p.p. 49-52).

Tomando como base las estrategias para resolver problemas de George Pólya (Comprender el problema, trazar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás), según los datos de Gaulin (2001) se adaptaron los siguientes pasos:

Paso 1; Reescribe el problema en tus propias palabras, para que puedas entender lógicamente el o los temas implicados.

Paso 2; Habla contigo mismo, haciéndote cuantas preguntas creas necesarias para identificar la incógnita, analízalo desde varios ángulos (la experiencia en solución de otros problemas es información valiosa) para establecer los procesos de resolución del problema.

Paso 3; Establezco el proceso matemático más idóneo para resolver el problema utilizando los datos implicados, en caso de error, se debe volver a seleccionar otro proceso matemático.

Paso 4; Aplico los conocimientos matemáticos con precisión y obtengo la respuesta que satisface al problema planteado (p.p. 57-59).

Esta es la manera práctica de resolver problemas teniendo en consideración el contexto del estudiante para plantearlos por parte del docente y así mantener la motivación de los mismos, debido a que procesan a través del cerebro la información, que es retenida mediante la memoria de corto y largo plazo. Las habilidades aprendidas deben ser perfeccionadas con la práctica de resolución teniendo en cuenta el grado de dificultad, empezando de lo más simple a lo complejo. Para esta etapa en clases es importante el trabajo en equipo en el planteamiento de estrategias de resolución y en la toma de decisiones.

1.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Entre los documentos legales que avalan esta investigación educativa se toma como referencia a la Constitución de la República (aprobada en el 2008), la Ley Orgánica de Educación Intercultural (vigente desde el 31 de marzo del 2011) y Ley Orgánica de Educación Superior (vigente desde el 12 de octubre del 2010). Enunciando los artículos que se vinculan hacia el razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato.

En la Constitución de la República se distingue en el capítulo VII el régimen del buen vivir en la sección primera, artículo 343 indica “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades”.

En la LOEI se toma de referente a los siguientes artículos:

Art. 2 referente a los principios de la educación, literal “b” que hace referencia a la educación para el cambio, es decir que la educación constituye un instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblo y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales;

Literal “s” sobre la flexibilidad; la educación tendrá flexibilidad que le permita adecuarse a las diversidades y realidades locales y globales, preservando la identidad nacional y la diversidad cultural, para asumirlas e integrarlas; tanto

en sus conceptos como en sus contenidos, base científica- tecnológica y modelos de gestión;

En el artículo 3; fines de la educación se toman los siguientes;

El literal “d” que indica sobre el desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre;

El literal “g”; La contribución al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas para garantizar la plena realización individual, y la realización colectiva que permitirá en el marco del Buen Vivir o Sumak Kawsay;

En el Art. 6 del capítulo Obligaciones del Estado respecto a la Educación, declara;

En su literal “e” asegurar el mejoramiento continuo de la calidad de la educación

Literal “x”; Garantizar que los planes y programas de educación inicial, básica y el bachillerato, expresados en el currículo, fomenten el desarrollo de competencias y capacidades para crear conocimientos y fomentar la incorporación de los ciudadanos al mundo del trabajo.

En el Art. 7 del capítulo de los Derechos y Obligaciones del Estado respecto a la Educación, explica;

En su literal “b”; Recibir una formación integral y científica

En el literal “f”; Recibir apoyo pedagógico y tutorías académicas de acuerdo con sus necesidades.

1.3 REVISIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS

Entre las investigaciones relacionadas con el análisis del razonamiento numérico en estudiantes de bachillerato a nivel internacional, nacional y local se presentan las siguientes;

A nivel internacional existen investigaciones desarrolladas en tesis de maestrías, doctorados y licenciaturas, documentos de sitios web, informes dados en revistas educativas que relacionan a la Matemática con el pensamiento lógico-matemático, el manejo de estrategias para lograr el aprendizaje de la materia, pasos para la resolución de problemas y test de razonamiento, siendo algunos de estos aportes académicos vigentes desde 1970 (George Pólya) y otros más actuales desde el 2000 (Howard Gardner) que han permitido estructurar la información de manera más contextualizada y darle una visión global de los aspectos bases de la investigación. Revisando aportes significativos desde el continente Europeo hasta América, reflejados en gran medida a beneficio de los estudiantes de nivel primario y universitario, los resultados obtenidos en sus investigaciones son positivos, desde sus diferentes propuestas han permitido mejora en los estudiantes en sus realidades educativas pero se necesitan trabajos que aporten significativamente de manera más específica y sectorizada.

A nivel nacional en el Ecuador se han realizado investigaciones apoyadas en propuestas de grandes profesionales del exterior, al punto que se tiene las mismas concepciones estratégicas para solucionar problemas que son replicadas en las realidades educativas ecuatorianas. Los temas más determinados han sido desarrollados mayoritariamente mediante tesis tanto de licenciaturas, como de doctorados y maestrías vinculados en temas tales como la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, las inteligencias lógico-matemáticas y el razonamiento lógico, en menor número con el razonamiento numérico, el razonamiento matemático, estrategias para resolver problemas y juegos lógicos.

Los trabajos investigativos que tienen cierta relación con la estimulación del razonamiento numérico, han sido aplicados en beneficio de estudiantes de nivel parvulario y primario, obteniendo buenos resultados que deben ser replicados en todo el país, pero en menor incidencia está el nivel secundario y universitario cuyos aportes no son significativos, entre las ciudades que presentan dichas investigaciones están Ambato, Loja, Cuenca, Quito, Santa Elena, Latacunga, dejando denotar que es necesario plantear este proyecto que va en beneficio de los estudiantes del nivel secundario y universitario estimulando su razonamiento tal y como, lo exigen las nuevas políticas educativas ecuatorianas.

La implementación de un nuevo modelo educativo para elevar la calidad en el sistema educacional es necesario, propiciando el desarrollo del pensamiento lógico, que es un requerimiento para acceder a la educación universitaria, pero “las prácticas educativas de los docentes se sustentan en planeaciones deficientes, pues carecen de una sistematización o bien de una secuencia didáctica que favorezcan el desarrollo del razonamiento” (Martínez J. , 2009, p. 7). Esto implica que muchos estudiantes no logren ingresar a las universidades debido a su bajo nivel de razonamiento.

En tal virtud, el conocimiento de estrategias metodológicas permiten al estudiante y al docente de bachillerato potenciar el razonamiento lógico matemático genera su desarrollo mediante la resolución de problemas de la vida diaria relacionado el contexto de los estudiantes (Paltán, 2011).

En el ámbito local, luego de una revisión bibliográfica en las universidades de la provincia de Esmeraldas se evidencia la escasa información sobre el tema “razonamiento numérico” lo que motiva a poner en marcha una propuesta orientada a los estudiantes de bachillerato y egresados de la provincia y de ese modo contribuir para mejorar su nivel de razonamiento y por ende, ingresar a las diferentes universidades nacionales e internacionales.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Universo y Muestra

Para el desarrollo de la investigación se eligió el cantón Atacames y el Circuito Educativo de Súa y Tonchigüe que cuentan solo con dos instituciones educativas con bachillerato siendo estas: la Unidad Educativa Balneario de Súa y el Colegio de Bachillerato Fiscal Tonchigüe en las cuales sus bachilleres obtuvieron bajos resultados en las pruebas de ingreso a la universidad. La población se determinó en dos grupos: el primero formado por 600 estudiantes de BGU (1ero a 3ero) de las instituciones educativas con bachilleratos técnicos de servicios tales: como restaurante y bar, aplicaciones informáticas, contabilidad y administración de sistemas, a quienes se les aplicó una prueba de valoración y una encuesta siendo 330 estudiantes de la U.E. Balneario de Súa y 270 estudiantes del Colegio Tonchigüe. El segundo grupo lo conformaron 6 docentes del área de ciencias exactas de los dos planteles educativos, a quienes se les aplicó una encuesta a todos por ser un grupo reducido, siendo 4 docentes de la U.E. Balneario de Súa y 2 docentes del Colegio Tonchigüe.

Para la determinación de la muestra se utilizó una fórmula matemática, dando como resultado 120 estudiantes distribuidos equitativamente para fines de la investigación. De los cuales 60 estudiantes pertenecen a la Unidad Educativa Balneario de Súa y los otros 60 del Colegio de Bachillerato Fiscal Tonchigüe aplicándoles una encuesta y la prueba de valoración entre los tres años de bachillerato y en las diferentes figuras profesionales. En el caso de los docentes, que sólo eran 6, facilitó la aplicación del instrumento en las dos instituciones por ser un grupo pequeño.

La determinación del número de estudiantes y docentes encuestados según la muestra, se estableció las siguientes condiciones:

- ✓ El nivel de confianza será del 95%
- ✓ El número de docentes es de 6
- ✓ El número de estudiantes es de 600
- ✓ El error de muestreo se establece en el 8%

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

% DE ERROR

INFORMANTES	e (Error Muestral)
Docentes	0,00%
Estudiantes de Bachillerato (1ero a 3ero)	8,00%

Informantes	N	k ² =(1.96)	P	q =(1-p)	e ² = (0.08)	VALOR DE LA MUESTRA
	Tamaño de la Población	Nivel de confianza	Proporción de individuos que tienen característica de estudio	Proporción de individuos que no tienen característica de estudio	Error Muestral	
Docentes	6	3,8416	0,5	0,5	0,0064	6
Estudiantes (1ero a 3ero)	600	3,8416	0,5	0,5	0,0064	120

2.2 Método de Investigación

Para la realización del trabajo de fundamentación se partió de una revisión bibliográfica que establece los elementos teóricos de la investigación, los paradigmas cuantitativo y cualitativo guiaron metodológicamente la tesis, haciendo la descripción de los eventos para llegar a la formulación de generalizaciones o explicaciones sistemáticas apoyándose en evidencias reales que existen objetivamente (Olabuénaga, 2012, p. 9), además se trabajó en base a las opiniones dadas por los docentes y estudiantes en los diferentes instrumentos de investigación. El tipo de investigación según los objetivos de la investigación fue la aplicada, que es un método práctico pues su propósito es obtener resultados de las encuestas y de la prueba de valoración rápidamente para tomar decisiones (Vargas, 2011), lo que permite que la investigación genere información para ser procesada y darle la respectiva solución mediante una propuesta.

Además fue una investigación de intervención porque se aplicaron instrumentos investigativos para generar la información que indique que está pasando con las variables a analizar (razonamiento numérico y su incidencia en los estudiantes de bachillerato). Según el nivel de profundidad y alcance la investigación fue Descriptiva, al obtener datos para hacer el diagnóstico del nivel de razonamiento de los estudiantes mediante el método inductivo-deductivo, además en cada instrumento aplicado se han tomado temáticas relacionadas con las del Examen Nacional para la Educación Superior (ENES).

Basados en la observación de los resultados de los estudiantes graduados de los colegios bachillerato de las parroquias Súa y Tonchigüe del cantón Atacames en el ENES generó el interés en desarrollar este trabajo investigativo, siendo el Colegio de Bachillerato Tonchigüe y la Unidad Educativa Balneario de Súa las únicas instituciones de bachillerato de esta zona que cuentan con los tres años de bachillerato con un total 6 docentes trabajando en el área de ciencias exactas y 600 estudiantes en diferentes

figuras profesionales (administración, contabilidad, informática, restaurante y bar) de donde se tomó la muestra.

Se diseñaron los instrumentos investigativos referentes al razonamiento numérico, encuestas a los 6 docentes y en el caso de los 120 estudiantes determinados como muestra se le aplicó una prueba de valoración y una encuesta. Además se les entregó a tres profesionales magísteres los diferentes instrumentos para ser validados mediante una ficha en las cuales fueron hechas algunas observaciones antes de ser aplicadas a los objetos de estudio.

Luego se realizó la respectiva aplicación y recolección de datos, los mismos que fueron tabulados permitiendo la comparación de los resultados en las diferentes preguntas de los instrumentos, de esa información se hizo una abstracción mediante la elaboración de tablas y gráficos estadísticos que permitieron detectar novedades tanto en las encuestas como en la prueba de valoración. De esos datos obtenidos sirvieron para establecer las respectivas conclusiones y propuestas que permitan mejorar las novedades encontradas.

2.3 Instrumentos

Los instrumentos aplicados se basaron en el objeto de estudio que son los estudiantes y los docentes que a su vez van de la mano con las variables definidas en el proyecto, el razonamiento numérico como variable dependiente y las estrategias metodológicas como variable independiente.

Por tal razón, se elaboraron tres instrumentos investigativos: el primero una encuesta dirigida a docentes con 19 preguntas referentes a; el título académico que posee el docente, los mecanismos de evaluación y de seguimiento que aplica su institución educativa, sus fuentes de información bibliográficas, los cursos o capacitaciones recibidos (en los últimos 6 meses), la metodología de trabajo en el aula, método de aprendizaje aplicado con mayor frecuencia, desarrollo del razonamiento numérico, actividades que estimulen el pensamiento lógico, procesos metodológicos

para resolver problemas y técnicas para comprender los conocimientos matemáticos.

Para los estudiantes se elaboraron dos instrumentos investigativos el primero fue una prueba de valoración que contiene 15 preguntas distribuidas en diferentes temas que guardan relación las temáticas del ENES, con ítems de selección múltiple tales como; regla de tres simple y compuesta, multiplicación de polinomios, ecuaciones de primer grado, sucesiones numéricas y geométricas, patrón de cambio, geometría, cálculo de porcentajes, trigonometría y operaciones con fracciones.

El segundo instrumento para los estudiantes fue una encuesta con 9 preguntas referentes a varios ítems de la encuesta de los docentes que involucran la interacción en el aula de clases con los estudiantes y así se estableció las respectivas conclusiones entre lo manifestado por los docentes y los estudiantes en los mismos temas tales como; actividad motivacional para el inicio de las clases, método de aprendizaje utilizado, aptitudes básicas de aprendizaje, pensamiento lógico, estrategias utiliza para mejorar la aptitud lógico-matemática, habilidades para estimular el razonamiento numérico, dificultades que se presentan al realizar cálculos, causas por las que no se logra resolver problemas de razonamiento y modos de trabajar el razonamiento numérico implicados en el ENES.

Se trabajó con estos tipos de instrumentos debido a que estos sirvieron para obtener una visión estándar de un hecho que se suscita, además la investigación fue de tipo descriptiva, maneja variables puntuales como son el razonamiento numérico y las estrategias metodológicas, las que representan fuentes de información primaria y el trabajo es de campo, por eso las técnicas de recolección de datos son las encuestas y la prueba de valoración, con sus respectivos cuestionarios como instrumentos con ítems de selección múltiple.

La encuesta es una técnica que permite la obtención de datos e información suministrada por un grupo de personas que interesan al investigador, sobre

un tema o asunto en particular (Osorio, 2005); es elaborarlo de forma lógica siguiendo un orden de embudo (empezar del tema general a los específicos o viceversa) obteniendo respuestas puntuales del encuestado y este puede releer las preguntas para razonar sus respuestas siendo el cuestionario elaborado con preguntas cerradas con ítems de selección múltiple. La prueba de valoración es un tipo de encuesta de forma escrita, se refiere a los instrumentos de recolección de datos vinculados con las estimaciones sobre el desempeño, rendimiento y/o ejecución, que abarcan una gran gama de formatos (verdadero-falso, selección múltiple, completación, etc.) pero que guardan gran relación con los test, que sirven para medir diversas facultades intelectuales.

En lo referente a la fiabilidad del instrumento, que es el grado de consistencia en los resultados cuando se aplica en diferentes ocasiones, para los fines pertinentes se aplicó el método del **Coefficiente alfa de Cronbach**; pues solo requiere de una sola aplicación del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1, teniendo rangos para el análisis de consistencia (tabla II) siendo los mayores a 0,8 considerados fiables. Luego de analizar los instrumentos se ha obtenido los siguientes resultados para la encuesta 0,845 y para la prueba de valoración 0,863 determinando su fiabilidad.

Tabla II Análisis de consistencia

Rangos	Magnitud
0 a 0,2	Muy baja
0,2 a 0,4	Baja
0,4 a 0,6	Moderada
0,6 a 0,8	Buena
0,8 a 1,0	Alta

Fuente: Análisis de consistencia

Autor: Miguel Vilela R.

Fórmula

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

Donde:

K = Número de ítem

Si = Varianza del instrumento

St² = Varianza de la suma de los ítem

Ilustración I: Fórmula

La validez de los instrumentos se da cuando se evalúa lo que se pretende evaluar con él, siendo determinada por su adecuación a los objetivos planteados, variables determinadas, calidad en la redacción y situaciones específicas de su aplicación, teniendo en consideración los criterios que han precedido su construcción (Camilloni, 2000, págs. 9-11). Se empezó por

analizar los objetivos planteados y su relación con las variables dependiente e independiente, procediendo a determinar los instrumentos que sirvieron para la investigación, luego se elaboraron los cuestionarios en el caso de las encuestas y las temáticas para los ejercicios a resolver en la prueba de valoración, se esquematizó las preguntas acorde a las necesidades planteadas en los objetivos para los cuestionarios, al terminarlos fueron elaborados los respectivos oficios para ser entregados a los cuatro Magísteres que realizaron la validación de los instrumentos mediante una ficha con los siguientes parámetros tal y como se muestra en la tabla de criterios para evaluar instrumentos:

Tabla III Criterios para Validar Instrumentos

Criterios	Indicadores	
Correspondencia de las preguntas del instrumento con los objetivos, variables e indicadores.	P NP	pertinencia no pertinencia
Calidad técnica y representatividad.	O B R D	óptima buena regular deficiente
Lenguaje	A I	adecuado inadecuado

Fuente: Criterios para validar instrumentos

Donde cada pregunta de los diferentes cuestionarios fueron analizados por los Magísteres en base a los criterios que permiten tener un instrumento que valido para su eficaz aplicación. De las diferentes observaciones dadas por los profesionales, se determinó que las preguntas de las encuestas tienen relación con los objetivos específicos planteados; como es las habilidades lógico-matemático que fortalecen los docentes en la aplicación del área de matemática, dificultades docentes al trabajar ejercicios de razonamiento, estrategias que más utiliza el docente para mejorar la aptitud lógico-matemática y las actividades que desarrolla en las horas clases para generar pensamiento lógico.

En la prueba de valoración los ítems tienen relación con el diagnosticar el nivel de razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato, Además fue analizada la operalización de las variables como se muestra en la tabla y su relación con los objetivos:

Tabla IV: Operalización de la variable

Variable	Indicador	Técnica	Fuente	Variables	
				Independiente (causa)	Dependiente (efecto)
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Motivación ✓ Actividades en aula ✓ Técnicas didácticas 	Encuesta	Docentes	Estrategias metodológicas	El razonamiento o numérico
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de problemas ✓ Uso de las TICS 	Encuesta	Estudiantes		
Rendimiento Académico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de Problemas ✓ Contenidos de matemática ✓ Dominio de la asignatura. ✓ Relación estudiante-maestro. ✓ Utilización del recurso didáctico. 	Prueba de valoración	Estudiantes		

Fuente: Operalización de variables

Se hicieron las correcciones dadas las observaciones (Ver Anexos 7.11) en los instrumentos encuesta (docentes y estudiantes) y prueba de valoración (estudiantes) para su aplicación. Después de aplicar los instrumentos se procedió a la respectiva tabulación de los datos elaborando tablas para facilitar el procesamiento de la información y así obtener los resultados útiles en la investigación. Se determinó la discusión, las conclusiones y las posibles alternativas de solución, tales como la elaboración de una guía con estrategias metodológicas para resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento numérico de los docentes y estudiantes.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se realizó el respectivo análisis e interpretación de los instrumentos investigativos a través del programa de procesamiento de datos EXCEL para la construcción de tablas y los respectivos gráficos estadísticos. En el caso de los instrumentos aplicados a docentes y estudiantes se realizó el respectivo análisis comparativo para establecer las conclusiones.

3.1 Descripción de la muestra

La muestra para los estudiantes fue determinada a través de una fórmula matemática partiendo de un universo de 600 estudiantes siendo esta de 120 entre las dos Instituciones de BGU involucradas la Unidad Educativa Balneario de Súa y el Colegio de Bachillerato Fiscal Tonchigüe. Los estudiantes seleccionados fueron tomados de primero a tercero de bachillerato divididos en dos grupos de 60 para cada institución, a su vez se tomaron 10 estudiantes de cada año de bachillerato de diferentes figuras profesionales entre edades de 16 a 18 años y se determinó la misma cantidad de varones y mujeres en cada grupo. En el caso de los docentes, que sólo eran 6 los relacionados con el área de Ciencias Exactas, 4 de la Unidad Educativa Balneario de Súa siendo tres varones y una mujer, teniendo dos títulos de cuarto nivel y dos con títulos de tercer nivel y 2 mujeres del Colegio de Bachillerato Fiscal Tonchigüe con título de tercer nivel. La edad de los encuestados oscila entre los 40 y 50 años, de los cuales 5 viven en la ciudad de Esmeraldas y 1 vive en la ciudad de Atacames.

3.2 Análisis y descripción de resultados de instrumentos:

3.2.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes del cantón Atacames del Circuito Educativo “Súa-Tonchigüe”.

Tabla V: Aptitudes básicas que más estimulan en los estudiantes

Aptitudes básicas de aprendizaje lo que más estimula el docente	Frecuencias y porcentajes			
	Estudiantes	%	Docentes	%
La imaginación espacial, el reconocimiento de patrones y la habilidad de trabajar y razonar con símbolos o situaciones no verbales.	2	1,67	0	0,00
La habilidad para estructurar, organizar y resolver problemas	7	5,83	2	33,33
El dominio de las operaciones básicas, fracciones y porcentajes	44	36,67	2	33,33
El dominio de conocimientos matemáticos (temas del plan anual)	49	40,83	0	0,00
La agilidad en el cálculo mental	11	9,17	0	0,00
La lógica para determinar la validez o falsedad de un resultado	3	2,50	1	16,67
La habilidad para manejar y utilizar números y relaciones matemáticas	4	3,33	1	16,67
Otra	0	0,00	0	0,00
Total	120	100	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

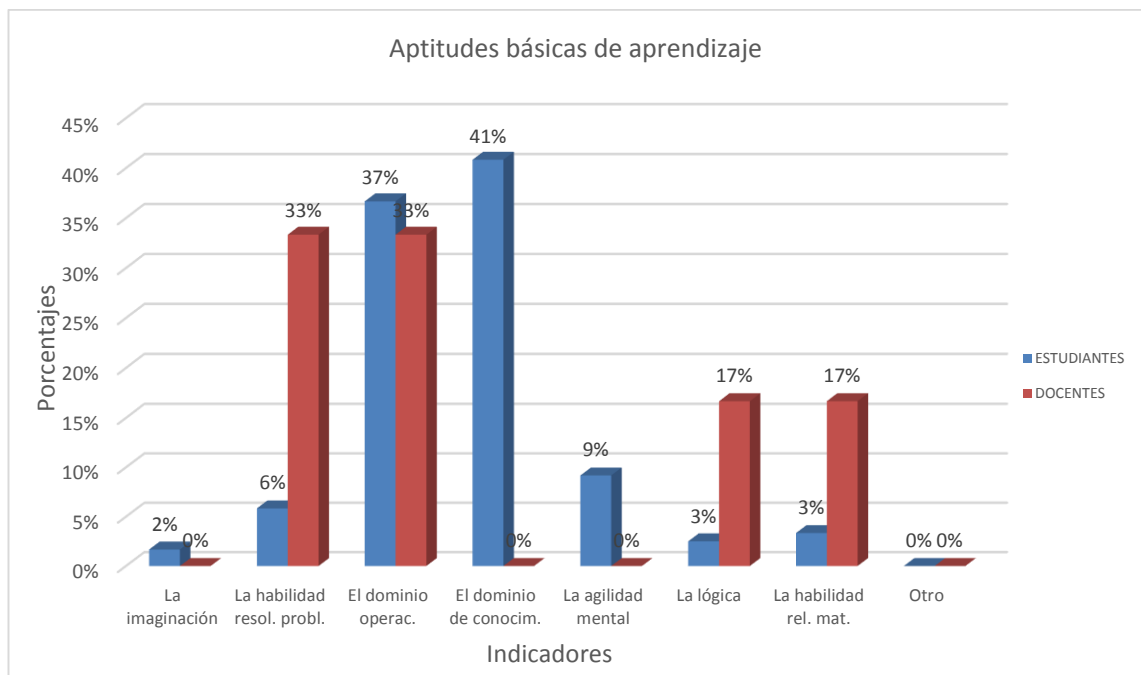


Ilustración II: Aptitudes básicas de la materia de Matemática

Análisis

Entre las aptitudes básicas de aprendizajes el 33% de los docentes y un 37% de los estudiantes indicaron que en clases se afianza habilidades referentes al dominio de operaciones básicas y a la resolución de problemas, dejando en un menor porcentaje a la lógica y a la capacidad de hacer relaciones matemáticas siendo estas las que el Ministerio de Educación hace más énfasis al momento de desarrollar destrezas con criterio de desempeño relacionándolas con las macro destrezas tales como las conceptuales, las procedimentales y las de modelización, pero esta Información que es opacada por un 41% de los estudiantes que manifestaron que lo que más estimula el docente en las horas clases es el dominio de los temas de la planificación anual lo que denotó u claro cumplimiento de conocimiento y un descuido en el dominio de los mismos.

Tabla VI: Lo que se necesita para generar pensamiento lógico

Para generar pensamiento lógico	Frecuencias y porcentajes			
	Estudiantes	%	Docentes	%
Generar cuestionamientos que conlleven a la investigación.	13	10,83	0	0,00
Realizar varios ejercicios para entender la temática.	62	51,67	2	33,33
Dictar a los estudiantes el proceso a realizar.	25	20,83	2	33,33
Realizar lecturas comprensivas para la resolución de problemas	13	10,83	0	0,00
Crear problemas que hagan tomar decisiones	2	1,67	0	0,00
Aplicar problemas que desarrollen el razonamiento numérico	5	4,17	1	16,67
Otro	0	0,00	1	16,67
Total	120	100	6	100 %

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

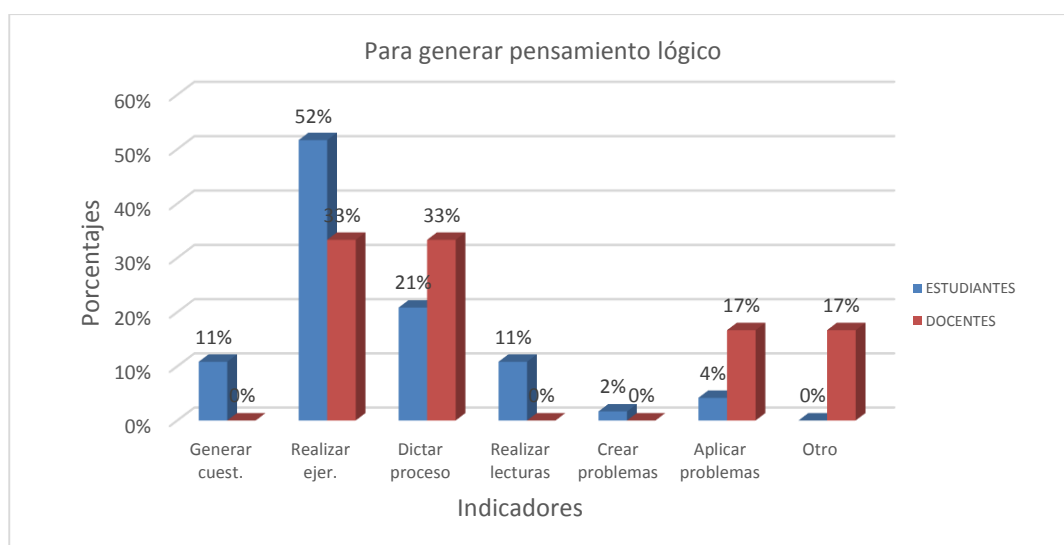


Ilustración III: Para generar pensamiento lógico

Análisis

Se pudo evidenciar en los docentes y estudiantes que la mejor manera de generar pensamiento lógico es realizando varios problemas de la misma temática así lo expresan en porcentaje de 33% y 52% respectivamente dejando en menor porcentaje el dictar a los estudiantes la parte procedimental del ejercicio con un 33% y 21% de los encuestados. Lo que da razón a la realización de este proyecto investigativo que busca orientar el proceso de razonamiento numérico.

Tabla VII: Estrategias más utilizadas para mejorar la aptitud numérica

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA APTITUD NUMÉRICA	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES			
	ESTUDIANTES	%	DOCENTES	%
Efectuar ejercicios en el cuaderno con atención.	54	45,00	0	0,00
Usar pautas y relaciones, clasificando, para resolver problemas	13	10,83	2	33,33
Realiza operaciones de cálculo mental.	12	10,00	1	16,67
Resolver problemas creativamente.	10	8,33	1	16,67
Trabajar en equipos para compartir y entender la información.	31	25,83	2	33,33
Total	120	100,00	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU
 Autor: Miguel Vilela R.

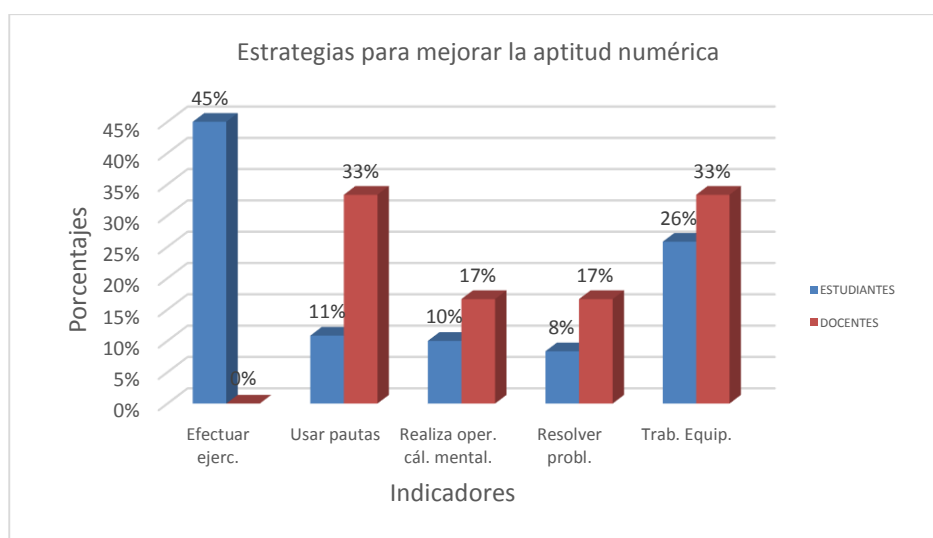


Ilustración IV: Estrategias para mejorar la aptitud numérica

Análisis

Entre estudiantes y docentes afirman que dar pautas para resolver problemas y trabajar en equipo son las mejores opciones para mejorar la aptitud lógico matemática en los estudiantes, según Álvarez (2004) debido a las actividades realizadas en equipo se puede desarrollar la paciencia, el pensamiento divergente, establecer criterios, seleccionar y precisar conceptos, entre otras habilidades, permitiendo así el desarrollo de la aptitud lógico- matemática, este apartado servirá para un posterior análisis.

Tabla VIII: Habilidades que desarrolla con las estrategias de Razonamiento Numérico

Habilidades y estrategias para mejorar el razonamiento numérico	Frecuencias y porcentajes			
	Estudiantes	%	Docentes	%
Usar y entender los números en formas flexibles con operaciones fundamentales	12	10,00	2	33,33
Manejo de propiedades y leyes matemáticas útiles cuando se cuenta, se mide o se estima.	13	10,83	0	0,00
Capacidad de una persona para hacer juicios de situaciones y darle la solución más lógica	6	5,00	0	0,00
Capacidad de una persona para usar la lógica y evaluar las implicancias de un argumento.	5	4,17	0	0,00
Identificar la secuencia lógica de un problema en un problema y luego resolverlo.	42	35,00	3	50,00
La velocidad de resolución de problemas matemáticos y la precisión numérica.	42	35,00	1	16,67
Otros	0	0,00	0	0,00
Total	120	100%	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

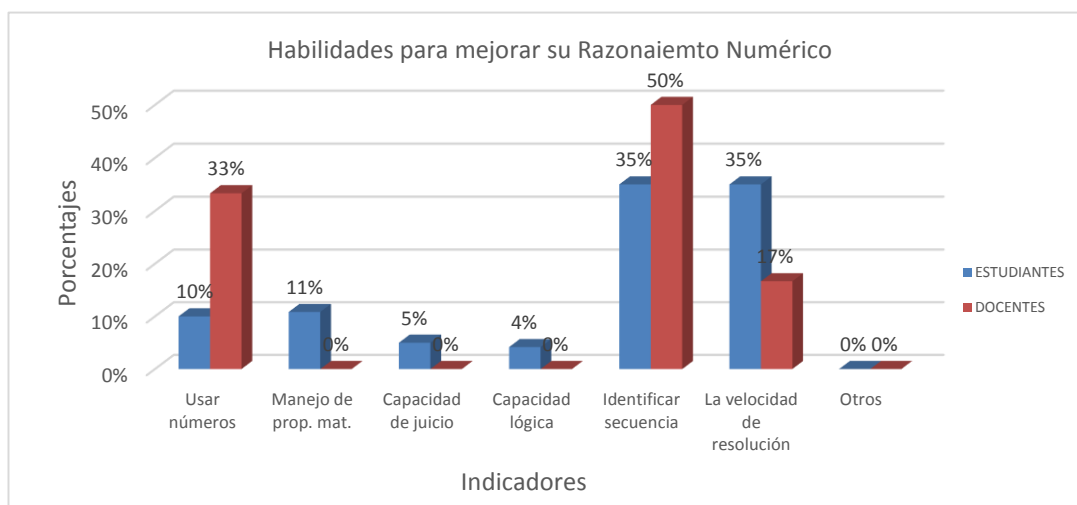


Ilustración V: Habilidades para mejorar el razonamiento numérico

Análisis

Según los resultados el 50% de los docentes y el 35% de los estudiantes hacen referencia a que la mejor habilidad es la de identificar la secuencia lógica de un problema para su posterior resolución mediante la aplicación de las operaciones indicadas. Pero solo un 5% de los estudiantes dan la importancia a la capacidad de usar la lógica y evaluar las implicancias de un argumento, siendo esta habilidad el paso inicial en el camino de resolución de un problema.

Tabla IX: Dificultades que se presentan con estrategias de estimulación

Dificultades para aplicar estrategias de estimulación	Frecuencias y porcentajes			
	Estudiantes	%	Docentes	%
Aplicar pruebas para el dominio de conceptos matemáticos básicos.	15	12,50	0	0,00
Realizar cálculos numéricos con rapidez y precisión.	34	28,33	3	50,00
Fortalecer la capacidad para tomar decisiones al resolver problemas	37	31,67	1	16,67
Establecer ágilmente relaciones numéricas	16	13,33	0	0,00
Fortalecer habilidades cognitivas.	8	6,67	0	0,00
Buscar información bibliográfica y digital.	1	0,83	0	0,00
Uso de material didáctico concreto y abstracto.	0	0,00	0	0,00
La atención y la concentración de los estudiantes	5	4,17	2	33,33
La comprensión y fluidez de su lenguaje(gusto por la lectura)	3	2,50	0	0,00
Total	120	100%	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU
 Autor: Miguel Vilela R.

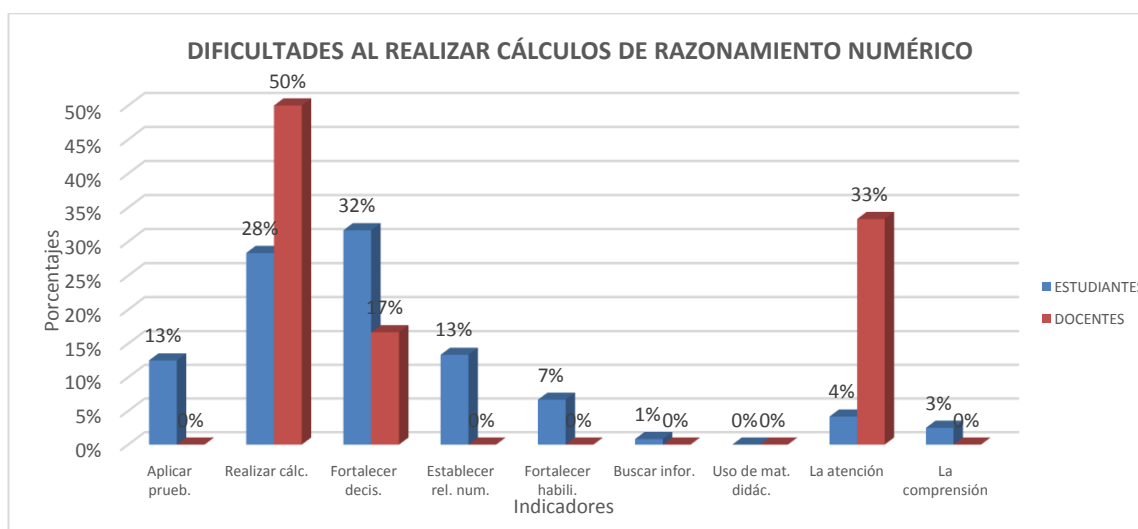


Ilustración VI: Dificultades que se presentan con mayor frecuencia

Análisis

La mayor dificultad que determinaron los docentes y estudiantes fue la de realizar cálculos numéricos con rapidez y precisión debido a otra gran falencia que va de la mano, la cual es la atención y la concentración de los estudiantes, siendo estos dos elementos imprescindibles para mejorar el razonamiento pero un 32% de los estudiantes hacen denotar el nexo de las necesidades anteriores como es el fortalecer la capacidad para tomar decisiones al resolver problemas, que da el estilo de aprendizaje que le permitiría mejorar su rendimiento en matemática y por ende, incrementar su capacidad de análisis y determinar una respuesta de forma exacta y rápida.

Tabla X: Resultados dados por el SENESCYT en las pruebas ENES

No resuelven test de aptitud numérica	Frecuencias y porcentajes			
	Estudiantes	%	Docentes	%
La motivación del docente	20	16,67	0	0,00
El currículo planteado por el Ministerio de Educación.	9	7,50	0	0,00
La no aplicación de los temas en la vida diaria.	31	25,83	1	16,67
Los vacíos que presentan los estudiantes	32	26,67	1	16,67
El desinterés de los estudiantes en la materia.	20	16,67	2	33,33
La falta de ejercicios de razonamiento	8	6,67	2	33,33
Otros	0	0,00	0	0,00
Total	120	100	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

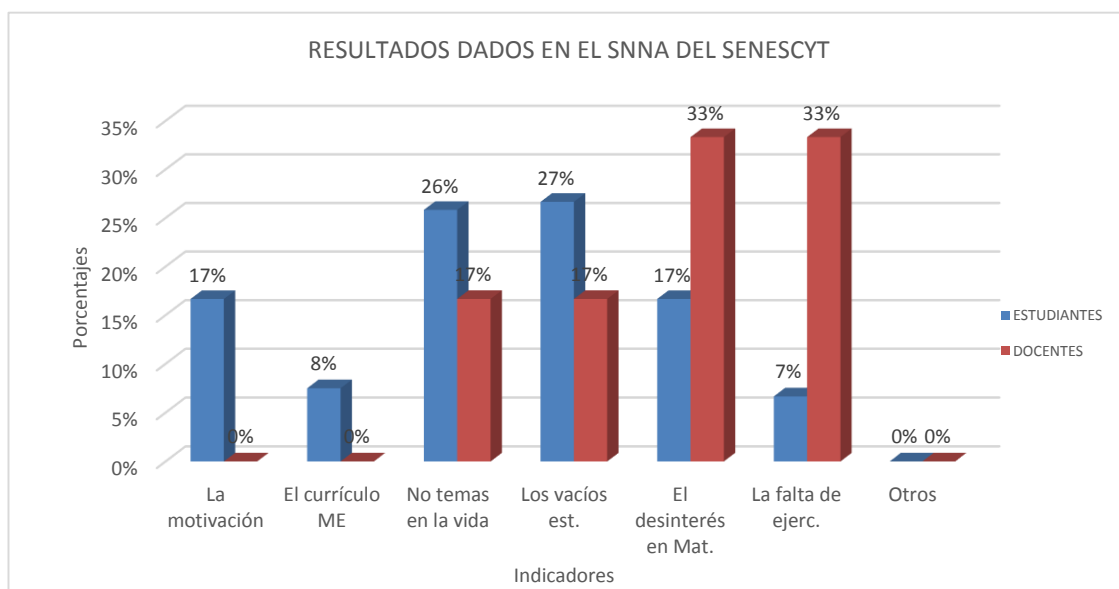


Ilustración VII: Resultados dados por la SENESCYT en las pruebas ENES

Análisis

Las opiniones dadas por los docentes y estudiantes son variadas, las causas se determinan más por el aprendizaje en el aula y la motivación del docente, lo que refleja el desinterés del estudiante, sugiriendo así implementar procesos prácticos que permitan fortalecer las falencias al razonar y al desarrollar el pensamiento.

Tabla XI: El trabajo de razonamiento numérico debe darse mediante:

El razonamiento numérico debe darse mediante	Frecuencias y porcentajes			
	Estudiantes	%	Docentes	%
Un cursillo de nivelación dada por una entidad privada	7	5,83	0	0,00
Los currículos de matemática de la EGB de manera gradual	21	17,50	2	33,33
Una unidad didáctica implementada en el BGU	32	26,67	0	0,00
Test de aptitudes realizadas en los años de bachillerato	24	20,00	2	33,33
Una capacitación dada por el Ministerio de Educación	36	30,00	2	33,33
Total	120	100	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU
 Autor: Miguel Vilela R.

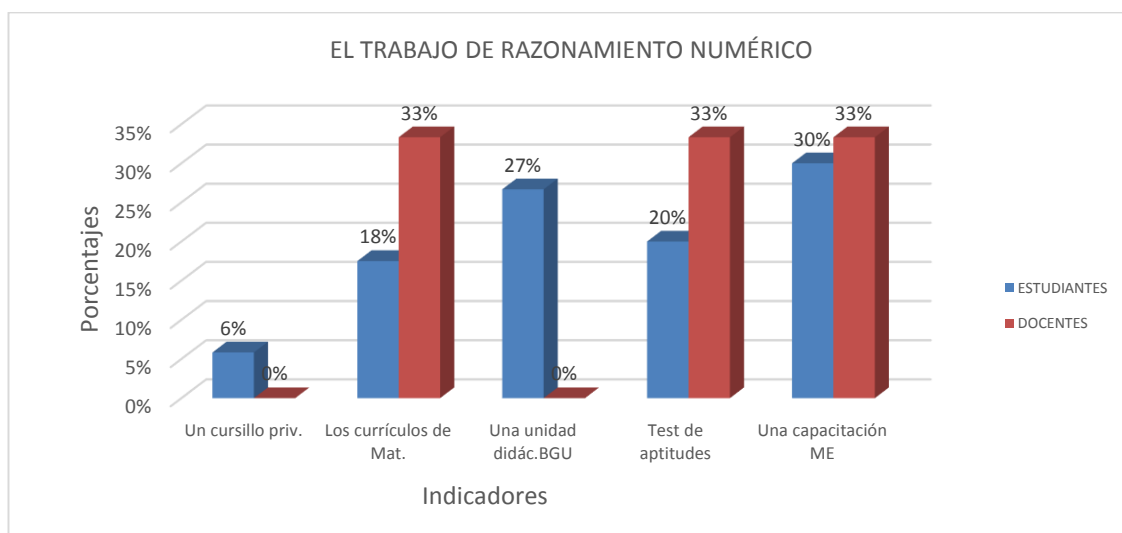


Ilustración VIII: El trabajo de razonamiento numérico debe darse mediante

Análisis

Los resultados reflejaron que para mejorar el proceso de razonamiento numérico y poder obtener mejores resultados en las pruebas de ingreso a la Universidad, tanto docentes como estudiantes en porcentajes altos sostienen que es necesario que el MINEDUC planifique actividades que permitan mejorarlo tales como: una unidad didáctica en los textos de Matemática, talleres de capacitación con las temáticas que se toman en consideración para el examen de admisión a las universidades y aplicar test de aptitud numérica en cada año de bachillerato para poder acceder al año superior.

3.2.2 Resultados de prueba de valoración aplicada a los estudiantes del cantón Atacames del Circuito Educativo “Súa-Tonchigüe”.

Tabla XII: Resultados de la prueba de valoración de los estudiantes de Súa y Tonchigüe

PREG.	INDICADORES	SI	% SI	NO	% NO	TOTAL	TOTAL %
1	Operaciones con enteros	14	11,67	106	88,33	120	100
2	Multiplicación polinomios	34	28,33	86	71,67	120	100
3	Ecuación 1er grado	49	40,83	71	59,17	120	100
4	Secuencia lógica	12	10,00	108	90,00	120	100
5	Patrón de cambio	80	66,67	40	33,33	120	100
6	Regla de tres compuesta	40	33,33	80	66,67	120	100
7	Sucesiones de figuras	45	37,50	75	62,50	120	100
8	Geometría	76	63,33	44	36,67	120	100
9	Tanto por ciento	65	54,17	55	45,83	120	100
10	Sucesiones numéricas	54	45,00	66	55,00	120	100
11	Operaciones con decimales	90	75,00	30	25,00	120	100
12	Teorema de Pitágoras	26	21,67	94	78,33	120	100
13	Regla de tres inversa	24	20,00	96	80,00	120	100
14	Operaciones con fracciones	15	12,50	105	87,50	120	100
15	Porcentajes	11	9,17	109	90,83	120	100

Fuente: Prueba de Valoración a estudiantes del BGU

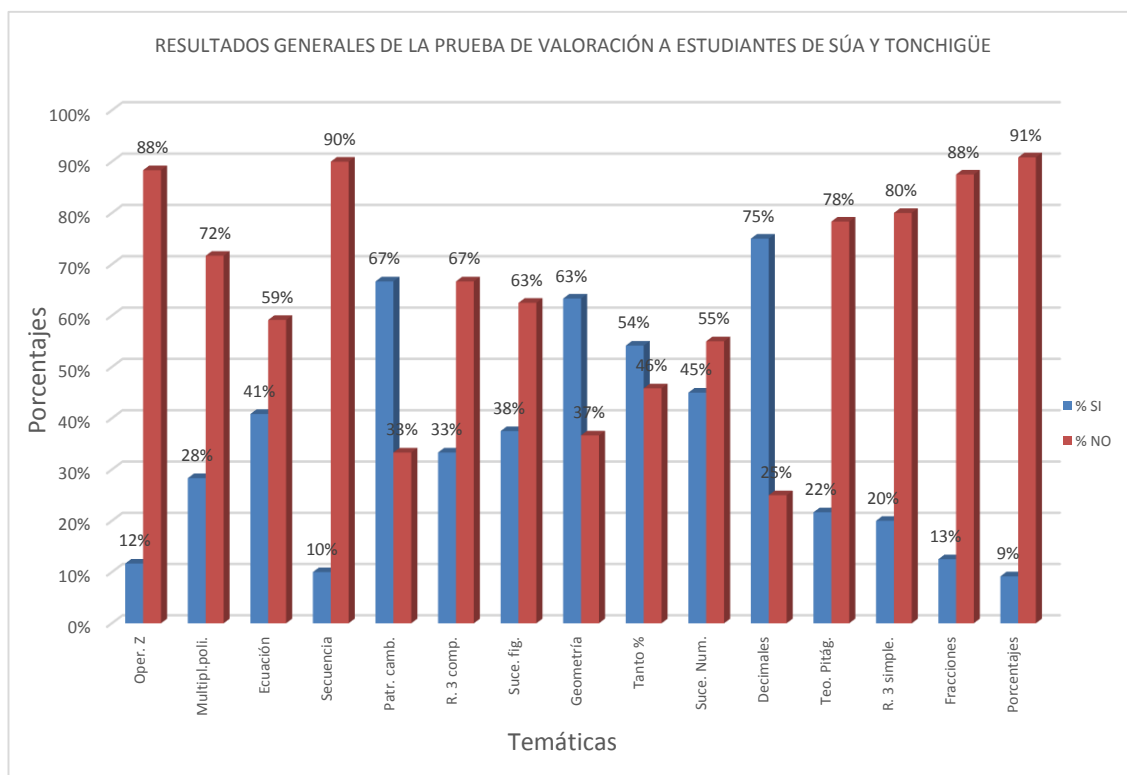


Ilustración IX: Resultados generales de la prueba de valoración

Análisis

Los resultados que se dieron en las pruebas aplicadas a los estudiantes de las ambas Instituciones investigadas determinan los temas con mayor dificultad, entre los que están; Los porcentajes con el 91% que corresponden a 109 estudiantes que no pudieron resolver el problema de esta temática, la secuencias lógicas con un 90% que representa a 108 estudiantes, operaciones con enteros con el 88% reflejado en 106 estudiantes, con 105 estudiantes y 88% operaciones con fracciones, la regla de tres inversa con un 80% que involucra a 96 estudiantes, el Teorema de Pitágoras con 78% con un total de 94 estudiantes, seguido de la multiplicación de polinomios con un 72% correspondiente a 86 encuestados, 80 estudiantes con un 67% en la temática de regla de tres compuesta, 75 estudiantes con un 63% en sucesiones de figuras, otra temática es la de ecuaciones de primer grado con el 59% que representa a 71 encuestados. Estos altos y alarmantes resultados dados en temáticas vistas gradualmente desde la educación básica determinaron que los estudiantes se les dificultan recordar procesos y razonar numéricamente, lo que implica el desarrollo de un taller de trabajo para mejorar estas falencias evidenciadas.

3.2.3 Elementos que componen a los resultados de la prueba de valoración con el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes aplicadas a los estudiantes y las encuestas a Docentes del cantón Atacames del Circuito Educativo “Sua-Tonchigüe”.

Tabla XIII: Evaluación de los aprendizajes en relación a las estrategias de razonamiento

Estrategias que más utiliza el Docente para mejorar la Aptitud Lógico-Matemática						
Equivalencias	Efectuar ejercicios en el cuaderno con atención.	Usar pautas y relaciones, clasificando, para resolver problemas.	Realiza operaciones de cálculo mental.	Resolver problemas creativamente.	Trabajar en equipos para compartir y entender la información.	Total
SAR	0	0	0	1	0	1
DAR	0	2	0	2	2	6
AAR	3	6	5	2	5	21
PAAR	25	6	8	2	14	55
NAAR	17	4	6	3	7	37
TOTAL	45	18	19	10	28	120

Fuente: Prueba de Valoración y Encuestas a estudiantes del BGU

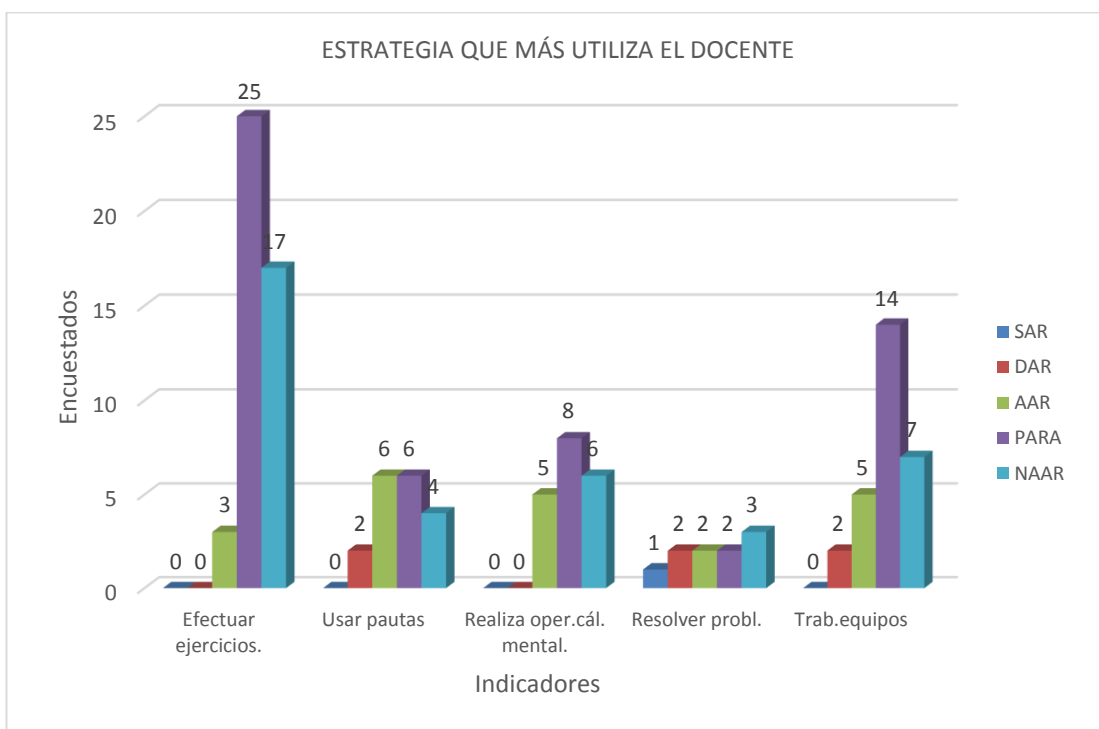


Ilustración X: Resultados generales de aprendizaje de los estudiantes del BGU

Análisis

Los resultados fueron determinados mediante la intervención de varios elementos tales como las estrategias aplicadas por el docente en clases, los resultados de los estudiantes en la prueba de valoración y el sistema de evaluación de los aprendizajes. El art. 194, del Reglamento de la LOEI, señala que las calificaciones denotan el alcance de los objetivos de aprendizaje planteados en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales (Ministerio de Educación, 2013, p. 3). Para lo que existe una escala de calificaciones, para la cuantificación de los resultados tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla XIV: Escala de evaluación de los aprendizajes

Escala Cualitativa	Iniciales	Escala Cuantitativa
Supera los Aprendizajes Requeridos	SAR	10
Domina los Aprendizajes Requeridos	DAR	9
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	AAR	7-8
Próximos a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	PAAR	5-6
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	NAAR	<4

Fuente: (Ministerio de Educación, 2013, pág. 3) Escala de evaluación de aprendizajes
Autor: Ministerio de Educación

Los elementos involucrados reflejan que la estrategia más utilizada por el docente es efectuar ejercicios en el cuaderno con atención reflejado en resultados de aprendizaje en nivel PAAR y NAAR cuyo resultados son regulares e insuficientes pero los estudiantes con mejores calificaciones en la evaluación es sus encuestas nivel SAR, DAR y AAR determinan como la más utilizada usar pautas y relaciones, clasificando, para resolver problemas, resolver problemas creativamente y el trabajar en equipos, siendo estas estrategias las que fortalecen la capacidad de tomar decisiones para encontrar la solución de un problema de razonamiento numérico.

Tabla XV: Evaluación de los aprendizajes en relación a las habilidades desarrolladas

Habilidades que desarrolla el docente en las horas de clase							
EQUIVALENCIAS	Usar y entender los números en formas flexibles con operaciones fundamentales	Manejo de propiedades y leyes matemáticas útiles cuando se cuenta, se mide o se estima.	Capacidad de una persona para hacer juicios de situaciones y darle la solución más lógica	Capacidad de una persona para usar la lógica y evaluar las implicancias de un argumento.	Identificar la secuencia lógica de un problema en un problema y luego resolverlo.	La velocidad de resolución de problemas matemáticos y la precisión numérica.	TOTAL
SAR	0	0	0	0	1	0	1
DAR	1	1	1	0	1	2	6
AAR	2	6	3	2	3	5	21
PAAR	14	20	4	3	8	6	55
NAAR	6	14	2	3	5	7	37
TOTAL	23	41	10	8	18	20	120

Fuente: Prueba de Valoración a estudiantes del BGU

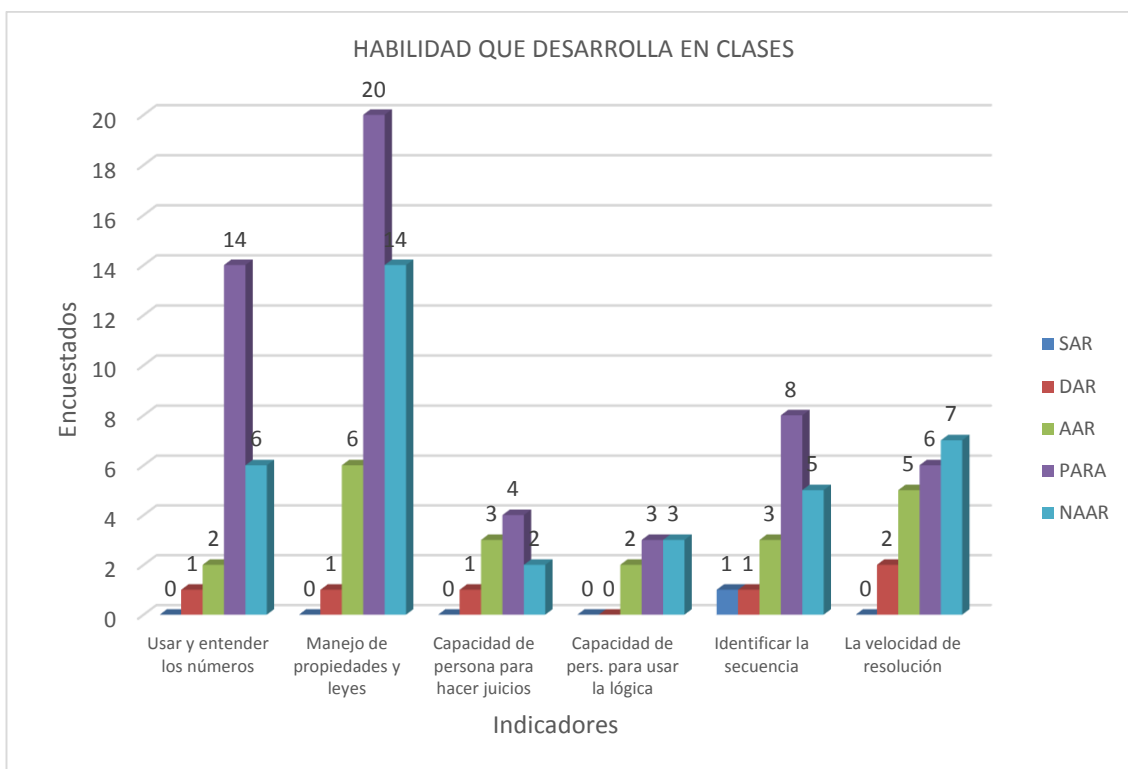


Ilustración XI: Resultados de la prueba de valoración en relación a las habilidades desarrolladas

Análisis

Mediante la intervención de las habilidades que desarrolla el docente en clases, los resultados de los estudiantes en la prueba de valoración y el sistema de evaluación de los aprendizajes, indican que la habilidad que más utiliza el docente es el manejo de propiedades y leyes matemáticas útiles cuando se cuenta, se mide o se estima que en resultados de aprendizaje refleja el nivel PAAR y NAAR pero se deja con menor importancia a la identificación de la secuencia lógica de un problema en un problema para luego resolverlo que es la elección de los estudiantes de nivel SAR, DAR y AAR, a su vez la velocidad de resolución de problemas matemáticos y la precisión numérica que son elementos imprescindibles al razonar numéricamente.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

“A los corazones pitagóricos: con la esperanza de juntar
en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática,
rigor y sentimientos, verdades y emociones,
recuperando así para el noble
oficio de educar matemáticamente,
la dimensión pasional que nunca debió perderse”.

CLAUDI ALSINA

Para Sanz (2013) “La educación centrada en competencias no es un concepto más, una mera técnica didáctica orientada a la ejecución inmediata de habilidades, sino que es un enfoque que contempla los aprendizajes necesarios para que el estudiante actúe de manera activa, responsable y creativa en la construcción de su proyecto de vida, tanto personal y social como profesional”. (p. 16)

Para esto es necesario que los docentes orienten a sus estudiantes para aprendizajes en que se potencialice las competencias cognitivas; las mismas que provocan la estimulación de su inteligencia. Y al estar en la actual sociedad del conocimiento es necesario precisar al terminar el nivel de bachillerato una gama de competencias que le permitan enfrentar de manera flexible el mundo cambiante en función de los programas académicos universitarios los mismos que se convierten en retos difíciles para generar habilidades que le permitan incorporarse adecuadamente al mundo laboral.

Entre las estrategias para estimular las competencias cognitivas tenemos la ejercitación del razonamiento a través de elementos numéricos que contribuyen en una forma de comprender la información. Sanz (2013) esta es una buena estrategia para superar el procesamiento superficial de cualquier aprendizaje académico. (p. 55)

El objetivo general de esta investigación hace referencia al análisis de la capacidad de razonamiento numérico de los estudiantes de bachillerato del Colegio Fiscal “Tonchigüe” y la Unidad Educativa “Balneario de Súa” que involucra el trabajo realizado por los docentes de Matemática en el BGU en relación al razonamiento numérico, es decir se determinó qué habilidades lógico-matemáticas fortalecen los docentes y qué estrategias metodológicas utilizan en el currículo de esta área de estudio para lograr que los estudiantes mejoren su capacidad de razonar numéricamente. La Matemática es el eje principal de la investigación tal y como se lo indica en el apartado “La Educación Ecuatoriana y la Actualización Curricular” donde se hace referencia a la importancia de la formación integral del estudiante y los importantes cambios a nivel curricular en el sistema educativo, además indica la importancia de la Matemática en las aspiraciones personales y para desenvolverse en la sociedad tecnológica actual.

Con relación a los objetivos específicos el primero hace referencia al nivel de razonamiento numérico que tienen los estudiantes mediante la aplicación de una prueba de valoración con 15 preguntas que incluyen temáticas del currículo de Matemática cuyos resultados analizados mediante porcentajes de aciertos que fue muy bajo y desaciertos que superan a la media de los encuestados en ambas instituciones educativas, denotó un nivel bajo de razonamiento numérico en los estudiantes, estos resultados se relacionan con diferentes factores que influyen en el razonamiento numérico tal como se presentó en el apartado factores que influyen en la estimulación numérica, como las decisiones y estrategias aplicadas en la resolución de ejercicios no fueron las más idóneas, la determinación de operaciones al realizar el análisis de los problemas no fueron las adecuadas, el nerviosismo propio de la realización de un examen impidió elegir las opciones correctas y la motivación del docente aplicador que daba unos indicios para resolver los problemas pero dicha información no fue asimilada por el no desarrollo de algunas destrezas y habilidades lógico-matemáticas.

Hernández & Soriano (1997) señala que “el razonamiento numérico tiene sus raíces en una capacidad más general: la capacidad de razonar lógicamente” (p.58). Porque al evaluar la capacidad de análisis de cada pregunta, relacionar conocimientos matemáticos y determinar operaciones para la obtención de resultados al realizar los cálculos numéricos resulta complejo cuando no se dominan habilidades cognitivas que deberían ser desarrolladas por los docentes a través de los diferentes años académicos y es lamentable expresar que muchos estudiantes concluyen su bachillerato sin tener el dominio mínimo de las destrezas cognitivas para la base del razonamiento numérico.

En lo referente al segundo objetivo se determinaron que las habilidades lógico- matemáticas no son desarrolladas lo suficiente; esto se debe a la falta de orientación metodológica para la consecución de dichas habilidades como por la falta de fomentar la capacidad de análisis mediante una buena lectura comprensiva, las relaciones numéricas que permiten efectuar los cálculos sin equivocaciones al elegir eficazmente las operaciones a aplicar para obtener el resultado correcto al problema planteado es decir anticipar consecuencias en la toma de decisiones, tal y como se lo determina en el apartado de “Inteligencia Lógico-Matemática”.

Es oportuno considerar que los educadores matemáticos deben ayudar a los profesores a usar constructivamente este nuevo constructo en sus clases para que la riqueza y la variedad de habilidades matemáticas sean valoradas comprendidas por todos y usadas para facilitar, el acceso al conocimiento matemático. (Góngora- Deulofen, Abreu – Bacheff, Clements-Dreyfus, Gaffrue-Hilton y Nesher-Ruttuven, 2000, p. 48)

Por último se considera que las habilidades que desarrollaron en sus clases son la de identificar secuencias lógicas para resolver un problema, la velocidad de resolución y la precisión numérica, pero son trabajadas de manera aislada impidiendo resolver problemas de razonamiento numérico que involucra varias habilidades pero son de gran importancia si son

direccionadas por la capacidad de una persona para usar la lógica y evaluar las implicaciones de un argumento, además la parte cognitiva sustenta este proceso mediante el manejo de propiedades y leyes matemáticas útiles cuando se cuenta, se mide o se estima.

El tercer objetivo especificó las dificultades que presentaron los docentes y estudiantes al resolver problemas de razonamiento numérico entre ellas se tiene; la de realizar cálculos numéricos con rapidez y precisión, la atención y la concentración de los estudiantes, establecer ágilmente relaciones numéricas y fortalecer la capacidad para tomar decisiones al resolver problemas.

Las dificultades encontradas se presentan a nivel metodológico, siendo el docente de Matemática quien tiene el rol protagónico pues determina las actividades más idóneas para lograr el aprendizaje, teniendo en cuenta que los estudiantes aprenden mejor en colaboración con sus pares, es decir que son adquiridas mediante el trabajo en equipo y la aplicación del ciclo del aprendizaje siguiendo sus respectivas fases tal y como se afirma en el apartado “Estrategias para estimular el razonamiento numérico en clases”.

Cofré y Tapia (1995) manifiesta que “la educación matemática debe proponer un equilibrio entre el saber y saber-hacer. Saber matemática es ser capaz de “hacer matemática”, o sea, emplear el lenguaje matemático con precisión, resolver problemas, criticar, razonamiento y aplicar dichos conocimientos a disciplinas que no sean la matemática misma” (p. 20).

A su vez se determinó las temáticas con mayor dificultad en la prueba de valoración (regla de tres simple, inversa y compuesta, sucesiones numéricas y geométricas, operaciones con fracciones, cálculos de porcentajes, Teorema de Pitágoras, patrón de cambio y ecuaciones de primer grado) lo deja evidenciar los grandes vacíos a nivel cognitivo y procedimental de los estudiantes al momento de resolver problemas, otras estrategias muy útiles son la de usar pautas y relaciones, realizar ejercicios de cálculo mental, la

motivación dada por el docente y el proceso algorítmico a seguir para resolver problemas a través del método estratégico de George Pólya.

El cuarto objetivo específico fue diseñar una propuesta que mejore las dificultades encontradas en docentes y estudiantes con relación al razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato del circuito educativo Súa-Tonchigüe del cantón Atacames. La propuesta es una guía metodológica donde se determinen actividades de clase que permitan a los actores educativos mejorar su razonamiento, el dominio de conocimientos matemáticos establecidos en la malla curricular de Matemática dada por el Ministerio de Educación y potenciar las habilidades que implican resolver problemas, trazando así la ruta que debe seguirse previo a la publicación de la guía de razonamiento numérico, siguiendo los pasos como son la planificación, la selección de ejercicios, revisión y edición y por último la publicación.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

5.1 CONCLUSIONES

Una vez terminada la investigación con el título: “Análisis de la capacidad de razonamiento numérico de los estudiantes de bachillerato del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe orientada por los docentes se concluye lo siguiente:

- ✓ Las habilidades lógico-matemática que fortalecen los docentes es la de identificar la secuencia lógica de un problema, sin embargo dejan a un lado el manejo de propiedades, leyes matemáticas y la capacidad para hacer juicios de situaciones, proceso fundamental a la hora de resolver test de razonamiento numérico.

- ✓ El razonamiento numérico de los estudiantes de bachillerato de la U.E. Balneario de Súa y del Colegio de Bachillerato Fiscal “Tonchigüe” es mínimo según la escala cuantitativa de evaluación de los aprendizajes reflejada en una calificación promedio de 5,30/10, indicado según la escala cualitativa que los estudiantes de ambas instituciones educativas están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR), considerando las exigencias planteadas por el Ministerio de Educación del Ecuador mediante la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica en el área de Matemática y los conocimientos del Bachillerato General Unificado.

- ✓ Los estudiantes desconocen temáticas y olvido de procesos matemáticos debido a la metodología errónea usada por los docentes, lo cual les ha impedido obtener un mejor resultado en su prueba de valoración, generando a través de los años de EGB y BGU desmotivación por la materia.
- ✓ Los docentes indicaron usar pautas y relaciones, trabajan en equipo para resolver problemas y así los estudiantes desarrollen el razonamiento numérico en sus clases, pero dichas estrategias o técnicas no están estimulando su razonamiento, debido a que son procesos dictados repetitivamente generando desinterés en la mayoría de los estudiantes por la materia de Matemática.
- ✓ Entre las dificultades que evidenciaron los docentes y estudiantes con respecto al razonamiento numérico se mencionó: el cálculo con rapidez y precisión, la atención y la concentración de los estudiantes, la falta de capacitaciones a nivel metodológico para potenciar el razonamiento, la necesidad de ejercicios específicos para desarrollar habilidades y generar interés por los estudiantes en la materia.

5.2 PROPUESTAS

5.2.1 Título de la Propuesta

Guía con estrategias para la estimulación del razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe del cantón Atacames, durante el periodo lectivo 2014-2015.

5.2.2 Justificación

Los cambios implementados en el sistema educativo ecuatoriano en todos sus niveles (básico, bachillerato) ha permitido mejorar notoriamente el nivel de competitividad de los estudiantes a nivel nacional e internacional, las innovaciones en los conocimientos matemáticos están exigiendo mayor dedicación en su preparación a docentes y estudiantes, pero a su vez aparecen falencias por desconocimiento de estrategias para solventar las dudas que existen en el proceso de aprendizaje.

Después de la investigación realizada y los resultados obtenidos con relación a la capacidad de razonamiento numérico de los estudiantes de bachillerato, se determina que presentan desconocimiento de temáticas y olvido de procesos matemáticos debido a la metodología errónea usada por los docentes, es decir faltan estrategias y de ejercicios específicos para desarrollar habilidades y generar interés por los estudiantes en la materia.

Conociendo las falencias presentadas por los estudiantes en la asignatura de matemática, es necesaria la remediación de estas dificultades mediante una capacitación dada a los estudiantes y docentes de las instituciones educativas involucradas sobre estrategias para mejorar la resolución de ejercicios, la concentración de los estudiantes y actividades de clase que permitan resolver problemas de razonamiento, todo mejorando la rapidez y precisión.

La guía a implementar tiene relación directa con el objetivo educativo del área de matemática crear modelos matemáticos, con el uso de todos los datos disponible, para la resolución de problemas de la vida cotidiana y las macrodestrezas implementadas en la AFCEGB comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y aplicación en la práctica relacionada con las destrezas con criterio de desempeño. Las temáticas serán las que se toman en consideración para las pruebas dadas en el ENES, las habilidades a desarrollar con los talleres de ejercicios guardan relación con las destrezas

con criterio de desempeño, los ejercicios ejemplificados sirven para la comprensión de conceptos, los problemas a resolver fortalecen el conocimiento de procesos y los talleres de trabajo generan la aplicación en la práctica.

Por tales razones, se sustenta la elaboración de esta propuesta para mejorar el razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato.

5.2.3 Fundamentación

La propuesta toma a la inteligencia como una destreza que puede ser desarrollada tomando en consideración los estilos de aprendizaje de cada sujeto, un referente es Howard Gardner con sus inteligencias múltiples y entre ella la Inteligencia Lógico- matemática que utiliza el pensamiento lógico para actividades que impliquen razonar o deducir reglas, operar con conceptos abstractos y resolver problemas críticamente mediante el pensamiento deductivo e inductivo dependiendo no solo de la capacidad que tenga el estudiante sino de cómo se le enseñe (Arreola, 2010, p. 4) con esta base teórica se determina las condiciones intelectuales necesarias para que los estudiantes logren mejorar el razonamiento numérico y así poder obtener mejores resultados en sus pruebas para el ingreso a las universidades del país, pues hoy se ha convertido en un requerimiento para los bachilleres ecuatorianos superar estas pruebas de aptitud en especial las de aptitud numérica.

El razonamiento matemático hace mención al cálculo matemático, la solución de problemas y el pensamiento numérico, para así comprender relaciones, conceptos abstractos y de razonamiento, mediante una estimulación adecuada. Dicha estimulación debe permitir a los estudiantes lograr resolver los problemas con rapidez y precisión.

Para ello se aplicó las fases y procesos del método inductivo-deductivo, para desarrollar la destreza de razonar numéricamente (Educantabria, 2014) entre las que tenemos:

- ✓ Observación de algunas situaciones donde se aplican las operaciones matemáticas.
- ✓ Manipulación y experimentación con diferentes objetos. Existen recursos didácticos que favorecen el razonamiento matemático ligado a las nociones de ordenación, seriación, orientación espacial, la asociación y las medidas.
- ✓ Planteamiento de actividades de razonamiento lógico para diferenciar, comparar, identificar, seriar y clasificar diferentes objetos de acuerdo con el grado de dificultad.
- ✓ Uso de diferentes juegos de razonamiento que impliquen desarrollar el pensamiento, como rompecabezas, sudokus, dominós, adivinanzas, etc.
- ✓ Planteamiento de problemas que impliquen esfuerzo mental. El grado de dificultad debe estar adecuada a la edad y capacidad del estudiante. Para resolver problemas de razonamiento lógico matemático se requiere el conocimiento y dominio de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), con creatividad para encontrar la solución.

Para complementar el trabajo de resolver problemas es necesario el **conocimiento procedimental** que convierte a la solución de problemas en un proceso de conocimiento de las temáticas para ser adquirido gradualmente con la práctica. Bajo los siguientes pasos: determinar el concepto a aplicar, identificar las incógnitas a resolver, analizar la información y realizar los cálculos necesarios para obtener la respuesta.

La guía debe contener estrategias metodológicas para las diferentes temáticas, sus respectivas actividades prácticas, la explicación de procesos matemáticos que facilitan la resolución de problemas de razonamiento numérico compilados de diferentes fuentes bibliográficas (textos, revistas y páginas web) de fácil manejo tanto como para estudiantes y los docentes.

Posteriormente se debe proceder a capacitar tanto a los docentes como a los estudiantes en el manejo de la guía y su aplicación en los diferentes años de bachillerato, siguiendo la metodología sugerida, revisando las definiciones implementadas en cada temática y aplicando los tips para la resolución de problemas de razonamiento mejorando así la problemática relacionada con el tema de investigación y dejando la puerta abierta para posteriores mejoras.

5.2.4 Objetivos

5.1.1.1. General

- ✓ Fortalecer el razonamiento numérico de los estudiantes y docentes del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe mediante una guía con estrategias metodológicas para la estimulación del razonamiento numérico de los estudiantes.

5.1.1.2. Específicos

- ✓ Elaborar una guía con estrategias metodológicas que facilite el análisis de problemas matemáticos por parte de los estudiantes.
- ✓ Programar seminarios-taller para los diferentes años de bachilleratos para potenciar el razonamiento numérico en los estudiantes.

- ✓ Socializar a los docentes las estrategias metodológicas según las fechas establecidas en el cronograma.
- ✓ Monitorear la práctica docente para evidencie la implementación de las estrategias sobre la estimulación de la aptitud numérica.
- ✓ Evaluar mediante rúbricas los trabajos que han desarrollado los estudiantes luego de la capacitación docente.

5.2.5 Ubicación sectorial y física

La propuesta se desarrolló en las dos únicas instituciones educativas de bachillerato del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe del Distrito de Atacames, la U.E. Balneario de Súa ubicada en la vía a Muisne en la parroquia Súa, fundada como el Colegio Carlos Saúd Saúd por donación del terreno perteneciente al Sr. Carlos Saúd en 1985 funcionando así 28 años y unificada en junio del 2013 con la Escuela Balneario de Súa, formando así a la Unidad Educativa Balneario de Súa teniendo bachilleres en Administración Informática y Contabilidad.

El Colegio de Bachillerato Fiscal “Tonchigüe” ubicados en la vía Muisne, en la parroquia Tonchigüe, cantón Atacames, provincia de Esmeraldas. Es una institución que cuenta con 37 años de funcionamiento, teniendo bachilleres en especialidades tales como agropecuarios y en restaurante y bar. Actualmente, cuenta con dos nuevas figuras profesionales (Aplicaciones Informáticas y Contabilidad) pese a ello, el plantel cuenta con limitadas instalaciones, baterías higiénicas deficientes, no existe agua potable, no cuenta con laboratorios para las especialidades, los espacios han sido adecuados para cumplir ciertas funciones prácticas de los estudiantes y las aulas no cuentan con una distribución eléctrica.

La plana docente está conformada por 12 profesionales preparados en Ciencias de la Educación, la población estudiantil bordea los 270 estudiantes en el BGU. Las familias de esta comunidad educativa viven, en su mayoría, en recintos que están alejados del establecimiento educativo.

5.2.6 Factibilidad (técnica, administrativa, financiera)

Esta propuesta será factible aplicarla viéndola desde diferentes puntos de vista como los siguientes:

- ✓ **Desde el punto de vista institucional:** Gracias a las facilidades brindadas por las autoridades de la institución educativa, en facilitar el espacio físico (aulas) y las herramientas tecnológicas (computador portátil y proyector) para desarrollar el taller de trabajo. A los docentes por participar activamente en la socialización de la propuesta brindando de su tiempo de trabajo curricular. A los estudiantes por su predisposición y dinamismo permitieron el desarrollo efectivo de las actividades planteadas en la propuesta, dando así la sostenibilidad a la institución y al trabajo realizado.
- ✓ **Desde el punto de vista social-cultural:** las actividades planteadas en la guía permiten que los estudiantes refuercen sus conocimientos matemáticos haciéndolos más seguros y decididos al momento de tomar una decisión, mejora su relación entre compañeros y despierta su creatividad al analizar problemas que también tienen relación con su vida diaria.
- ✓ **Desde el punto de vista legal:** el Marco Educativo ecuatoriano y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (documentos que acobijan las leyes y reglamentos de la educación ecuatoriana), aportan significativamente a esta propuesta como en el Título II, Capítulo II, Sección Quinta en sus Artículos 26, 27 y 28. En la Ley Orgánica de Educación Intercultural en su Título I, Capítulo Único en sus artículos 2 y 3, dando así el aval

necesario a este proceso educativo, orientado a mejorar el potencial de las personas de manera holística.

- ✓ **Desde el punto de vista pedagógico:** La guía a más de fortalecer el razonamiento numérico en los estudiantes, facilita la comprensión de conceptos, el conocimiento de procesos matemáticos, mediante la ilustración de ejemplos prácticos que agilitan la aplicación en los diferentes problemas a resolver, los cuales hacen de la clase algo dinámico, lúdico, es decir, práctico y teórico a la vez. Los estudiantes mediante la guía estarán resolviendo problemas matemáticos graduados (de lo más fácil al más complejo) dependiendo de su capacidad de análisis y creatividad, estando preparados para el ENES y lograr su tan anhelado ingreso a las diferentes universidades del país.
- ✓ **Desde el punto de vista psicológico:** las estrategias dadas en la guía los estudiantes podrán al comprender la información dada en los diferentes problemas, estarán en la capacidad de comprender con mayor facilidad las temáticas que traten en lo posterior haciendo de ellos estudiantes más capaces y hábiles para decodificar información.

5.2.7 Viabilidad Académica (de acuerdo al tipo de investigación)

La guía con estrategias para la estimulación del razonamiento numérico tiene relación con los contenidos de la malla curricular de la básica superior y el bachillerato general unificado dados por el Ministerio de Educación, siendo esta una propuesta de fácil aplicación en diferentes contextos educativos y ser adaptada para su práctica en los años de básica superior (8vo a 10mo) y bachillerato (1ro a 3ero), siguiendo los lineamientos curriculares de la AFCEGB en el área de Matemática.

Entre los materiales didácticos y electrónicos para el trabajo en aula están las copias de la guía, computadora y proyector. Además se requiere de la

habilidad motivadora del docente al ejecutar los problemas pues deben estar adaptados al entorno del estudiante y así mantener su atención.

5.2.8 Plan de Trabajo

Tabla XVI: Plan de trabajo

Actividades	Año lectivo						Responsables	Materiales
	2014-2015							
	Meses							
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero		
Diseño de la propuesta	X	X					Maestrante	Textos escolares Taller Web Computador Flash memory Materiales de oficina
Validación de las propuestas			X				Magísteres	Formatos de validación
Socialización de la propuesta a la autoridad del plantel			X				Maestrante Rector del plantel	Varios ejemplares de la guía
Aprobación por el Consejo Ejecutivo del plantel			X				Autoridades del plantel Miembros del Consejo Ejecutivo	Proyector Computador Varios ejemplares de la guía
Capacitación a los docentes del área de Ciencias Exactas				X			Maestrante	Flash memory Proyector Computador Marcadores tiza líquida Ejemplares de la guía.
Ejecución de la propuesta con los estudiantes de Bachillerato				X	X		Docentes del Área de Ciencias Exactas y Maestrante	Cámara Marcadores Tiza líquida Esferográficos Copias de talleres de la guía
Seguimiento y evaluación de la propuesta						X	Maestrante	Hojas de papel bond Lápices Cámara

Fuente: Plan de trabajo para docentes y estudiantes del BGU

5.2.9 Estructura de la guía propuesta

La guía metodológica presenta la siguiente estructura:

- 1. Portada**
- 2. Presentación**
- 3. Orientaciones metodológicas**
 - 3.1. Descripción del tema
 - 3.2. Habilidades a desarrollar
 - 3.3. Pasos para la comprensión del tema
 - 3.4. Ejercicios ejemplificados
 - 3.5. Taller de trabajo
 - 3.6. Tareas a resolver
- 4. Referencia Teóricas sobre el Razonamiento Numérico**
- 5. Estrategias para estimular el razonamiento numérico:**
 - 5.1. Desarrollar la capacidad de comprensión lectora:
 - 5.1.1. Lectura Comprensiva
 - 5.1.2. Resolver problemas del tipo ensayo
 - 5.1.3. Aplicación del método Heurístico (Creatividad)
 - 5.1.4. Aplicación del método Algorítmico (Memorizar fórmulas)
 - 5.2. Desarrollar la capacidad matematizadora:
 - 5.2.1. Representar mediante simbología matemática
 - 5.2.2. Desarrollar la capacidad investigadora:
 - 5.2.3. Realizar actividades de indagación
 - 5.2.4. Redacción de algoritmos de resolución de problemas
 - 5.3. Desarrollar su capacidad problematizadora

5.3.1. Practicar constantemente el planteamiento y resolución de preguntas.

5.3.2. Realizar preguntas que causen conflicto cognitivo

5.4. Desarrollar su capacidad de fundamentación lógica

5.4.1. Argumentar lógicamente la resolución de un problema

6. Proceso de la clase

6.1. Pasos a seguir en una Clase

6.1.1. Establecer metodología de trabajo en el aula

6.2. Pasos para resolver un problema

6.2.2. Entender el problema

6.2.3. Configurar un plan

6.2.4. Ejecutar el plan

6.2.5. Mirar hacia atrás

6.2.6. Las tres columnas (Datos, operación y respuesta)

7. Aplicación con ejercicios matemático

7.1. Resolución de problemas de razonamiento numérico.

7.2. Matemática básica

7.3. Geometría

7.4 Razonamiento lógico

7.5 Sucesiones numéricas y alfanuméricas

7.6 Matrices

7.7. Figuras

7.8. Ecuaciones

7.9. Porcentajes

8. Glosario

9. Bibliografía

5.2.10 Instructivo de Funcionamiento

Para realizar la propuesta fue necesario designar funciones cronológicas a cada uno de los entes involucrados en este proyecto de la siguiente manera:

Autoridades:

1. Revisar y dar el visto bueno al proyecto presentado por el Maestrante.
2. Permitir la ejecución del proyecto luego de la socialización del mismo con el coordinador del área de la Institución.
3. Dar las facilidades físicas y tecnológicas para dar la capacitación a los estudiantes y a los docentes.
4. Permitir al maestrante hacer el seguimiento a la réplica de los docentes en clases y de los estudiantes al rendir las evaluaciones estandarizadas de grado en la asignatura de matemática y los ENES para el ingreso a la Universidad.

Maestrante:

6. Presentar el taller de trabajo de razonamiento numérico aprobado por las autoridades del plantel.
7. Socializar el plan de trabajo y el cronograma de capacitaciones para los estudiantes y docentes.
8. Cumplir con las actividades propuestas respetando los tiempos estipulados.
9. Motivar a los estudiantes a la participación en las diferentes actividades prácticas del taller.

10. Socializar y discutir con las docentes estrategias para poder desarrollar eficazmente el razonamiento numérico en los estudiantes.
11. Supervisar y evaluar la aplicación de las estrategias de razonamiento numérico en las aulas de clases por los docentes.

Docentes:

12. Participar en la capacitación activa y puntualmente.
13. Socializar y aplicar las estrategias determinadas por el maestrante en la capacitación.
14. Evaluar la capacidad de razonamiento de los estudiantes mediante la aplicación de talleres prácticos.
15. Motivar a los estudiantes a realizar los test dados en la página del SENESCYT o test de razonamiento matemáticos en línea.

Estudiantes:

16. Participar en cada una de las actividades dadas en la capacitación dando a conocer sus dudas y sugerencias.
17. Trabajar en parejas para realizar los talleres prácticos guiados por el conocimiento de procesos.
18. Exponer ante los compañeros del aula el método aplicado para la resolución de los diferentes problemas planteados.
19. Realizar las correcciones del caso con la respectiva argumentación.
20. Poner en práctica las estrategias socializadas por los docentes en el aula para resolver problemas de razonamiento numérico
21. Motivarse a participar con más seguridad a las pruebas para el ingreso a la Universidad.

5.2.11 Impactos

El impacto causado por la aplicación de esta propuesta va en diferentes ámbitos tales como el educativo, social y familiar. Entre los impactos dados por la guía con estrategias para la estimulación del razonamiento numérico en los estudiantes de bachillerato de la U.E. Balneario de Súa y el Colegio de Bachillerato Fiscal “Tonchigüe” tenemos;

Tabla XVII: Impacto Pedagógico

Indicador	Nivel de impacto						
	-3	-2	-2	0	+1	+2	+3
Efectividad al resolver problemas							x
Razonamiento numérico de los estudiantes							x
Explicación y motivación del docente						x	
Docentes capacitados en procesos de enseñanza de razonamiento numérico						x	
Total						4	6

Fuente: Directa

<p>Nivel de impacto Pedagógico: $\frac{\text{Sumatoria}}{\text{Nro. de ind.}} = \frac{10}{4} = 2,5$ alto positivo</p>
--

Análisis:

El uso del razonamiento numérico, con los procesos estratégicos adecuados provocará en los estudiantes que se desarrolle el pensamiento, la creatividad, la imaginación y el cálculo mental. Lograrán ser estudiantes más seguros y analíticos, podrán aplicar diferentes procesos matemáticos con rapidez y precisión. El dominio de procesos matemáticos facilitará el entendimiento de conocimientos superiores y así poder superar las diferentes pruebas de razonamiento que impliquen diversas temáticas haciendo de los estudiantes, jóvenes activos y propositivos.

Los docentes serán los guías que faciliten la comprensión de conceptos y el conocimiento de procesos para ser aplicados en la resolución de problemas.

Tabla XVIII. Impacto Psicológico

Indicador	Nivel de impacto						
	-3	-2	-2	0	+1	+2	+3
Relación docente-estudiante (Ambiente de aprendizaje)						X	
Rapidez y precisión al trabajar bajo presión						X	
Presión por aprobar el examen estandarizado						X	
Fortalecimiento de la capacidad de reconocer procesos matemáticos							X
Total						6	3

Fuente: Directa

<p>Nivel de impacto Psicológico: $\frac{\text{Sumatoria}}{\text{Nro. de ind.}} = \frac{9}{4} = 2,25$ medio positivo</p>
--

Análisis:

El desarrollo de la guía permitirá mejorar el reconocimiento de procesos y la diferenciación de temáticas involucradas en los problemas provocando un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Al mismo tiempo la interacción entre docente y estudiantes mediante las actividades de la guía amenizan la interacción en clases, se realizarán trabajo en equipo que fortalece la obtención del conocimiento. El docente podrá determinar más acertadamente las falencias de los estudiantes mediante la participación en la pizarra y la recepción de talleres de cada temática tratada para así realizar los refuerzos respectivos.

De esta manera, los estudiantes podrán tener mayor seguridad al presentarse a una prueba de razonamiento pues cuentan con los elementos que le faciliten la comprensión y la obtención de resultados en la modalidad selección múltiple. Aunque el impacto es bajo se toma como referencia que el estar tranquilo y razonar el resultado a tomar recordando los procesos de cada temática, los estudiantes podrán hacer un buen examen. Además se les facilitará la obtención de nueva información vista en las clases de universidad pues ya han desarrollado su capacidad de retener información y ser creativos al realizar sus de cualquier índole.

Tabla XIX: Impacto Familiar

Indicador	Nivel de impacto						
	-3	-2	-2	0	+1	+2	+3
Rendimiento Escolar							x
Ser un profesional universitario						x	
Autoestima alta							X
Colaborador en su comunidad					x		
Total					1	2	6

Fuente: Directa

<p>Nivel de impacto Familiar: $\frac{\text{Sumatoria}}{\text{Nro. de ind.}} = \frac{9}{4} = 2,25$ medio positivo</p>

Análisis:

La aplicación de la guía también tiene sus repercusiones en la familia, debido a que el accionar del estudiante es de suma importancia en el hogar que tiene como visión ver transformado a su representado en un profesional universitario. El alcanzar esta meta que inicia con la aprobación de las evaluaciones estandarizadas de grado y las planteadas por el SENESCYT (ENES), dan al estudiante una alta autoestima, revalorizando sus capacidades para lograr sus metas trazadas en cualquier ámbito.

Además podrá ayudar a los jóvenes que presenten estas mismas dificultades convirtiéndose en replicadores de la información recibida y haciendo de la guía una herramienta que colabora positivamente a mejorar el nivel de razonamiento numérico en los jóvenes estudiantes.

5.2.12 Cronograma de capacitación dirigida a los Docentes y Estudiantes de Circuito Educativo Súa-Tonchigüe del Cantón Atacames sobre “La estimulación del Razonamiento Numérico”

Tabla XX: Cronograma de capacitación dirigida a los Docentes y estudiantes del Circuito Educativo Súa-Tonchigüe

Docentes		Estudiantes		Contenidos	Actividades	Responsable	Observaciones
Día	Hora	Día	Hora				
17/11/14	14h00 a 15h30	08/12/14	12h30 a 14h00	¿Qué implica el razonamiento numérico?	-Determinar la definición de razonamiento numérico. -Dar ejemplos concretos	Maestrante	Los participantes tendrán la idea clara de lo que es el razonamiento numérico.
18/11/14	14h00 a 15h30	09/12/14	12h00 a 13h00	Estrategias metodológicas para mejorar el razonamiento numérico.	-Establecer la metodología de trabajo en el aula. -Socializar el proceso para resolver problemas de razonamiento.	Maestrante	Los participantes tendrán herramientas para dar sus clases.
19/11/14 Y 20/11/14	14h00 a 15h30	10/12/14	13h00 a 14h00	Temáticas a trabajar con resolución de problemas.	-Determinar estrategias para resolver problemas. -Enlistar las temáticas a trabajar -Conocer los procesos de resolución. -Resolver ejercicios.	Maestrante	Los participantes conocerán las temáticas consideradas en el ENES
21/11/14	14h00 a 15h30	11/12/14	12h00 a 13h00	Taller de apoyo para las prácticas (Anexo)	Entregar a los docentes una miscelánea de ejercicios	Maestrante	Los participantes tendrán ejercicios para trabajar en sus clases
02/12/14	09h00 a 11h30	12/12/14	09h00 a 11h30	Aplicación de lo aprendido	Ejecución de la propuesta con los estudiantes de Bachillerato	Maestrante y Docentes	Observar la clase de los docentes participantes

Fuente: Cronograma de capacitación

5.2.13 Seminario Taller para docentes y estudiantes

El taller creado consta de 4 actividades desarrolladas en los 4 días de capacitación dentro de los horarios ya estipulados en el cronograma, los cuales se detallan a continuación:

Tabla XXI: Seminario Taller para docentes y estudiantes (Día 1)

Día 1	Lunes 17/11/14	Tema	¿Qué implica el razonamiento numérico?
Objetivo	Socializar con los docentes de matemática las implicaciones que tiene el razonamiento numérico mediante diferentes definiciones para poder resolver problemas en diversas temáticas.		
Preparación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se Adecua el lugar el trabajo ✓ Se instala los equipos tecnológicos necesarios (computador portátil, proyector) ✓ Se determina el material a utilizar con los docentes (fotocopias, esferos, tiza líquida y pizarrón) 		
Desarrollo de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se empieza realizando una lectura reflexiva sobre ¿Por qué me gusta enseñar matemática? ✓ Se determina los elementos que impiden este aprendizaje (contenidos, procesos, motivación, etc.) ✓ Se expone el tema a tratar mediante una pregunta. ✓ Se realizan equipos de trabajo para determinar la respuesta con el apoyo bibliográfico entregado. ✓ Se genera una lluvia de ideas dando diferentes criterios desde la experiencia de cada docente. ✓ El guía expresa su definición y surgen los aportes de los docentes para mejorar esa idea. ✓ Se sintetizan los aportes anteriores generando el conocimiento del tema. ✓ Se sintetiza el aporte de los docentes sobre el tema y se dan ejemplos del mismo. 		
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se pide a cada uno de los participantes indicar una definición de Razonamiento Numérico. 		

Fuente: Actividades de Estimulación del Razonamiento

Tabla XXII: Seminario taller para docentes y estudiantes (Día 2)

Día 2	Martes 17/11/14	Tema	Estrategias metodológicas para mejorar el razonamiento numérico.
Objetivo	Indicar a los docentes de matemática las estrategias metodológicas a utilizar para mejorar el razonamiento numérico de los estudiantes a través de datos investigados y la experiencia en el aula.		
Preparación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se ilustra videos sobre la atención, la rapidez y la precisión de los docentes; ✓ El primero es Test de Percepción https://www.youtube.com/watch?v=sOZ71QscGJY, el segundo es Cálculo mental animado https://www.youtube.com/watch?v=zCcSD5gRfEo ✓ Se analiza mediante aportes de criterios, sobre la importancia de la motivación en una clase y la de identificar las operaciones matemáticas y computar con rapidez. 		
Desarrollo de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se expone el tema a tratar mediante una pregunta, ¿Cuáles son los pasos que sigo al explicar mis clases? ✓ Se realizan equipos de trabajo para determinar la respuesta con el apoyo bibliográfico entregado. ✓ Se exponen las diferentes estrategias a seguir en una clase. ✓ El guía (maestrante) expresa mediante diapositivas el proceso a seguir en una clase. ✓ Toma como base las fases del método inductivo-deductivo: -Observación, experimentación, comparación, abstracción, generalización y aplicación. ✓ Se procede de la siguiente manera en la clase: ✓ Se empieza con una actividad motivacional (Dinámica, lectura motivadora, videos, datos históricos) relacionada con el razonamiento lógico, para hacer pensar al estudiante en un nivel bajo, es un precalentamiento. ✓ Se indica el tema a trabajar. ✓ Se plantea preguntas que implique investigar en el aula mediante material bibliográfico (texto del estudiante, textos de biblioteca o internet). ✓ Se forma equipos de trabajo para realizar la investigación (2 o 3 personas). ✓ Luego se sintetiza la información (organizador gráfico) en la que conste, el tema, términos involucrados, procesos de resolución y ejemplo ilustrativo. ✓ Interviene el docente y los estudiantes para establecer criterios de resolución de un problema. Para luego plantear un problema que 		

	<p>implique utilizar el proceso aprendido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver ejercicios con diferentes grados de dificultad (nivel bajo, medio y alto). ✓ Realizar problemas que implique razonamiento, rapidez y precisión. ✓ Evaluar a los estudiantes mediante un problema de selección múltiple. ✓ Se escucha las novedades presentadas con la metodología de trabajo y las sugerencias de los participantes.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se hacen equipos de trabajo para indicar que actividades involucraría en este proceso metodológico para mejorar la comprensión del conocimiento y al mismo tiempo mejorar el razonamiento numérico.

Fuente: Actividades de Estimulación del Razonamiento

Tabla XXIII: Seminario Taller para docentes y estudiantes (Día 3)

Día 3	Miércoles 18/11/14	Tema	Temáticas a trabajar con resolución de problemas.
Objetivo	Determinar las estrategias de resolución para las temáticas del taller de trabajo mediante el proceso metodológico para resolver problemas con razonamiento numérico.		
Preparación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se ilustran ejercicios de razonamiento que impliquen los temas a tratar o una actividad motivacional de matemática; <p>La diferencia entre 0,85 y 0,8585 es;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor que una décima ✓ Igual a una décima ✓ Menor que una décima ✓ Menor que una centésima ✓ Menor que una milésima <ul style="list-style-type: none"> ✓ La realización del ejercicio hace referencia a un tema (números decimales), a una operación matemática (resta) con un proceso de resolución específico, adaptado a una prueba (selección múltiple) necesita de rapidez y precisión para obtener la respuesta. 		
Desarrollo de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar el proceso para resolver un problema (¿Qué es un problema y cómo se los resuelve?) ✓ Se analiza la información bibliográfica socializada en equipos de trabajo. ✓ Se exponen las diferentes estrategias a aplicar al resolver un problema desde la experiencia de cada docente. ✓ El guía (maestrante) expresa mediante diapositivas el proceso a seguir en la resolución de problemas mediante lo investigado por el 		

	<p>Húngaro Pólya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tomando como base las estrategias para resolver problemas de George Pólya: <ul style="list-style-type: none"> -Comprender el problema, trazar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás. ✓ Se procede de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Un problema es una situación en que una persona busca alcanzar una meta, pero su consecución está bloqueada por algún obstáculo. ✓ Para resolver un problema de matemática no existe un camino a seguir, sino que existen varias maneras de resolverlo; ✓ Paso 1; Reescribe el problema en tus propias palabras, para que puedas entender el problema identificando el o los temas implicados. ✓ Paso 2; Habla contigo mismo, haciéndote cuantas preguntas creas necesarias para identificar la incógnita, analízalo desde varios ángulos (la experiencia en solución de otros problemas es información valiosa) para establecer los procesos de resolución del problema. ✓ Paso 3; Establezco el proceso matemático más idóneo para resolver el problema utilizando los datos implicados, en caso de error, se debe volver a seleccionar otro proceso matemático. ✓ Paso 4; Aplico los conocimientos matemáticos con precisión y obtengo la respuesta que satisface al problema planteado. ✓ Se escucha las novedades presentadas con la metodología de trabajo y las sugerencias de los participantes. ✓ Resolvemos el siguiente problema; <ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: center;">Una taza de agua eleva su temperatura en 5 °C al estar 45 minutos al sol, ¿Cuántos grados se elevará después de 2 horas? <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Datos</td> <td style="text-align: right;">5 → 45</td> </tr> <tr> <td>Temp (a)= 5 °C</td> <td style="text-align: right;">X → 120</td> </tr> <tr> <td>Tiemp (a)=45 min</td> <td style="text-align: right;">X = (120 x 5) / 45</td> </tr> <tr> <td>Temp (b)= ?</td> <td style="text-align: right;">X= 13.33°C</td> </tr> <tr> <td>Tiemp(b)= 2h = 120min</td> <td></td> </tr> </table> <p>Respuesta= La taza de agua elevará su temperatura 13,33 °C en 2horas</p>	Datos	5 → 45	Temp (a)= 5 °C	X → 120	Tiemp (a)=45 min	X = (120 x 5) / 45	Temp (b)= ?	X= 13.33°C	Tiemp(b)= 2h = 120min	
Datos	5 → 45										
Temp (a)= 5 °C	X → 120										
Tiemp (a)=45 min	X = (120 x 5) / 45										
Temp (b)= ?	X= 13.33°C										
Tiemp(b)= 2h = 120min											

Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se hacen equipos de trabajo para resolver el siguiente problema matemático aplicando el proceso aprendido.
-------------------	--

Fuente: Actividades de Estimulación del Razonamiento

Tabla XXIV: Seminario Taller para docentes y estudiantes (Día 4)

Día 4	Jueves 19/11/14	Tema	Temáticas a trabajar con resolución de problemas.
Objetivo	Determinar las temáticas del taller de trabajo mediante el proceso metodológico para resolver problemas con razonamiento numérico.		
Preparación de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se ilustran ejercicios de razonamiento que impliquen los temas a tratar o una actividad motivacional de matemática; <ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: center;">Si un niño camina 3 km en una hora y cuarto, <li style="text-align: center;">¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 horas? ✓ El doble $3 \rightarrow 1.25$ ✓ La mitad ✓ 10 Km $X \rightarrow 3$ ✓ 7,20 Km ✓ 12 Km <li style="text-align: center;">$X = (3 \times 3) / 1.25 = 7.20 \text{ km}$ ✓ La realización del ejercicio hace referencia a un tema (regla de tres simple), a una operación matemática (multiplicación y división) con un proceso de resolución específico, adaptado a una prueba (selección múltiple) necesita de rapidez y precisión para obtener la respuesta. 		
Desarrollo de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar los temas a trabajar ✓ El guía (maestrante) expresa mediante diapositivas las diferentes temáticas determinadas en la prueba de valoración. ✓ Estas son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Regla de tres simple y compuesta ✓ Multiplicación de polinomios, ✓ Ecuaciones de primer grado, ✓ Sucesiones numéricas y geométricas, ✓ Patrón de cambio, ✓ Geometría, ✓ Cálculo de porcentajes, ✓ Trigonometría ✓ Operaciones con fracciones. ✓ Los procesos a aplicar deben conllevar al razonamiento, obligando a los docentes a planificar estrategias que permitan 		

	<p>generar cuestionamientos.</p> <p>✓ Resolvemos el siguiente problema;</p> <p>Una taza de agua eleva su temperatura en 5 °C al estar 45 minutos al sol, ¿Cuántos grados se elevará después de 2 horas?</p> <p>Datos 5 → 45</p> <p>Temp (a)= 5 °C X → 120</p> <p>Tiemp (a)=45 min X = (120 x 5) / 45</p> <p>Temp (b)= ? X= 13.33°C</p> <p>Tiemp(b)= 2h = 120min</p> <p>Respuesta= La taza de agua elevará su temperatura 13,33 °C en 2horas</p>
Evaluación	<p>✓ Se hacen equipos de trabajo para resolver el siguiente problema matemático aplicando el proceso aprendido.</p>

Fuente: Actividades de Estimulación del Razonamiento

6. REFERENCIAS

- Álvarez, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación.*, 21-22.
- Arreola, J. M. (2010). Las inteligencias múltiples: un apoyo al proceso educativo. *e-FORMADORES*, 4.
- Asamblea Nacional, C. (2008). Constitución de la República del Ecuador. En A. Constituyente, *Constitución de la República del Ecuador* (págs. 27-28). Quito: Editora Nacional.
- Camilloni, A. d. (2000). *La calidad de los programas de evaluación y de los instrumentos que los integran. La evaluación de los aprendizajes en el debate contemporáneo*. México: Paidós.
- Cancillería. (16 de Julio de 2014). Obtenido de Revolución Educativa ecuatoriana se conoce en Brasil: <http://www.cancilleria.gob.ec/es/revolucion-educativa-ecuadoriana-se-conoce-en-brasil/>.
- Chipantiza, C. (2012). *Los juegos lógicos y su influencia en el desarrollo del razonamiento numérico y espacial en los estudiantes de octavo novenos y décimos años de educación básica del Centro de Educación Básica Mariano Benítez de la Parroquia Benítez Cantón Pelileo 2011-201*. Ambato, Ecuador.
- Cofré, A., & Tapia, L. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Cova Bustillos, J. G. (2012). *Taller de las dificultades de aprendizaje y su incidencia en el desarrollo cognitivo en el aula taller de la carrera de educación parvularia*.
- Educación, M. d. (2012). *Estándares de Calidad Educativa*. Quito.

- Educantabria. (2014). *Portal Educativo Educantabria*. Obtenido de <http://portaleducativo.educantabria.es/web/pcm/13>
- Fernández, D. J. (2001). *Aprender a hacer y conocer: el pensamiento lógico*. Madrid, España: Centro de Enseñanza Superior Don Bosco.
- Gardner, H. (1987). *La teoría de las inteligencias múltiples*. Santiago de Chile: Instituto Construir.
- Gardner, H. (2003). La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. en Español. EEUU: Paidós.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias Múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples*. EEUU: Paidós.
- Gardner, H. (2005). Teoría de las inteligencias múltiples: la teoría en la práctica. Paidós.
- Gardner, H. (2005). *Teoría de las inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Estados Unidos: Paidós.
- Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Sigma: Revista de matemáticas*, 57-59.
- Gisbert, D. D. (2004). Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica: un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria. Graó.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: La Mediana. Polígono Juncaril. Albolote.
- Gómez, I. (2009). *Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad*. Madrid: Educación matemática.
- González, L. C. (1987). La resolución de problemas, ¿Una panacea metodológica? En L. C. González, *La resolución de problemas, ¿Una panacea metodológica?* (págs. 49-52). Huelva.

- Hernández, F., & Soriano, E. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: una experiencia didáctica*. Murcia: EDITUM.
- Iriarte, F., Espeleta, Á., Zapata, E., Cortina, L., Zambrano, E., & Fernández, F. (2010). El razonamiento lógico en estudiantes universitarios. *Revista del Instituto de Estudios en Educación*, 59-60.
- Lopez, N. A. (2010). Estrategias de Aprendizaje. *Góndola*, 35,36.
- Marialuz, A. (2010). Desarrollo del pensamiento y de las relaciones lógico-matemáticas. *Santillana*, 3.
- Martínez, J. (20 de enero de 2009). Los aportes de Aristóteles a la Literatura y al Magisterio. *El Nuevo Diario*, pág. 12.
- Martínez, S. H. (2009). *Estrategias didácticas y actividades que favorezcan el razonamiento lógico matemático a través de la etnomatemática de los alumnos del tercer ciclo de la escuela primaria bilingüe "Vicente Guerrero"*. Tangamanga.
- MINEDUC. (2009). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica 2010*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
- MINEDUC. (2013). *Matemática de Bachillerato Guía del Docente*. Quito, Pichincha, Ecuador: El Telégrafo.
- Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano. (20 de Enero de 2015). *Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano*. Obtenido de <http://www.conocimiento.gob.ec/la-revolucion-educativa-de-ecuador-destaco-en-el-foro-mundial-de-la-educacion-en-londres/>
- Ministerio de Educación. (2010). *Importancia de Enseñar y Aprender Matemática*. Obtenido de http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf.
- Ministerio de Educación. (2013). *Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil*. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2013/10/Instructivo_para_evaluacion_estud
iantil_2013.pdf

Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana. (2014). *Presidente Rafael Correa: Nuestro compromiso es continuar con la Revolución Educativa*. Guayaquil: Embajada del Ecuador en Venezuela.

Monereo, C. (2001). *La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar*. . Barcelona.

Morales, P., & Landa, V. (2004). (2004). Aprendizaje basado en problemas. . En P. Morales, & V. Landa, *Theoria*, 13(1), (págs. 145-157.).

Nogales, F. V. (5 de julio de 2014). *La importancia de las estrategias de aula*. Obtenido de Quaderns Digitals: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_17/a_212/212.htm

OECD. (2006). *Qué es PISA y cómo funciona*. Obtenido de <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/41479051.pdf>

Olabuénaga, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: CEDRO.

Orozco-Moret, C. &.-Y. (2009). Formación del razonamiento lógico-matemático. *Aleph Zero*, 1,2.

Orrú, S. E. (2003). Orrú, S. E. (2003). Reuven Feuerstein y la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural. *Revista de educación*, 332, 33-54.

Osorio, A. P. (2005). *Elaboración de instrumentos de investigación*. Caracas.

Paltán, G. A. (2011). *Estrategias metodológicas para desarrollar el racionamiento lógico-matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la escuela Martín Welte del cantón Cuenca, en el año lectivo 2010-2011*. Cuenca.

PISA. (2012). *PISA 2012 Results - OECD*. OEDC.

- Sánchez, J. (2007). *Matemática Básica, Guía Didáctica del Docente* . Loja: Gráficas JRL.
- Sanz, M. L. (2013). *Competencias cognitivas en educación superior*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Secretaría de Educación Superior, C. T. (4 de Junio de 2014). *Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de <http://www.educacionsuperior.gob.ec/innovacion-y-emprendimiento-el-futuro-del-ecuador/>
- Senescyt. (2010). *Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de www.senescyt.gob.ec
- Senescyt. (06 de julio de 2012). Obtenido de SNNA resultados julio: www.snna.gob.ec/
- SENESCYT. (2013). Examen Nacional para la Educación Superior. *Sistema Nacional de Nivelación y Admisión*, 8.
- Telégrafo, E. (08 de mayo de 2013). Más de 98 mil personas rindieron la evaluación. *El Telégrafo*.
- Uchuay, M. (2011). *Las estrategias metodológicas utilizadas por las maestras y su incidencia en el desarrollo de las relaciones lógico – matemáticas de las niñas y niños del primer año de educación básica del centro educativo “TNTE. Hugo Ortiz No. 1”* . Loja.
- UPEC, C. A. (2011). *Manual para la elaboración de Tesis de Grado*. Tulcan.
- Vargas, C. S. (2011). *Metodología de la Investigación, informe preliminar*. ACAC.
- Velasco, M., & Mosquera, F. (2010). *Estrategias didácticas para el aprendizaje colaborativo*. Bogotá: PAIEP.

ANEXOS

7. ANEXOS

7.7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

7.7.1. Encuesta a docentes

Tabla XXV: Capacitaciones realizadas en los últimos 6 meses

ÚLTIMAS CAPACITACIONES DE MATEMÁTICA	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES	
	DOCENTES	%
Si	3	50,00
No	2	33,33
Otra	1	16,67
Total	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

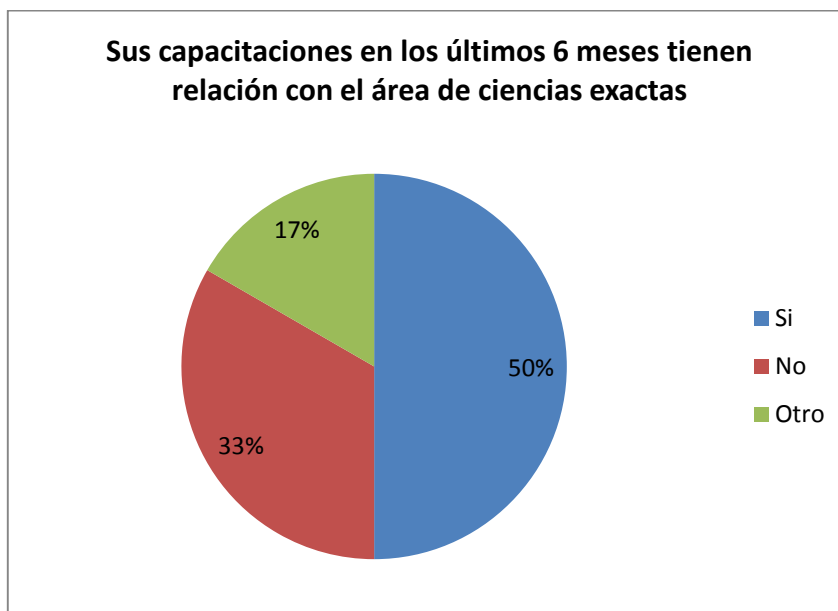


Ilustración XII: Sus capacitaciones en los últimos 6 meses

Análisis

Los resultados expuestos en el gráfico y tabla muestran que el 50% de los docentes que imparten la asignatura de Matemática han realizado alguna capacitación referente a esta área de estudio, lo cual facilita la elaboración de planificaciones y explicaciones de procesos matemáticos.

Tabla XXVI: Seminario sobre el desarrollo de estrategias sobre aptitud numérica

SEMINARIOS SOBRE APTITUD NUMÉRICA	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES	
	DOCENTES	%
Si	0	00,00
No	5	83,33
Otra	1	16,67
Total	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

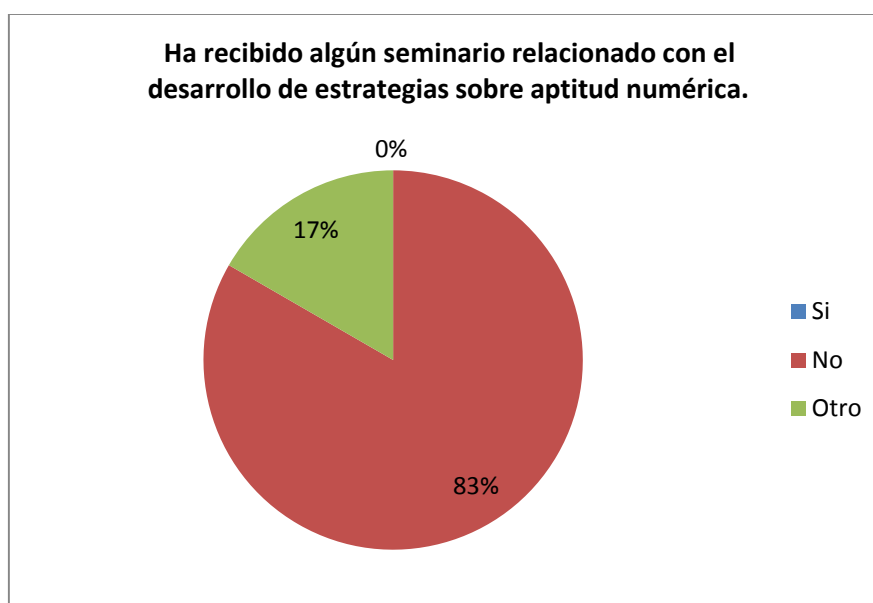


Ilustración XIII: Seminario relacionado con el desarrollo de estrategias sobre aptitud numérica

Análisis

Pese a haber realizado seminarios relacionados con la asignatura de Matemática, los docentes en su mayoría manifiestan no haber recibido alguna capacitación de estrategias sobre aptitud numérica. Siendo esta la capacidad que tiene una persona para inferir relaciones que se expresan en números y para razonar con material cuantitativo (SENESCYT, 2013, p. 8), es imprescindible aplicar estas aptitudes en los estudiantes de bachillerato para lograr resolver las pruebas de razonamiento numérico y acceder a la Universidad.

Tabla XXVII: Materiales didácticos más utilizados

MATERIAL DIDACTICO USADO CON FRECUENCIA	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES	
	DOCENTES	%
Texto del estudiante y el pizarrón	2	33,33
Talleres de trabajo	2	33,33
Software educativo	0	0,00
Elementos del medio	0	0,00
Otros textos de apoyo	1	16,67
Material manipulable	1	16,67
Diapositivas didácticas	0	0,00
Otros	0	0,00
Total	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU



Ilustración XIV: materiales didácticos utilizados con frecuencia

Análisis

Los docentes indican que los materiales más utilizados didácticamente en el aula son los netamente textos, los cuales deben estar adaptados con los lineamientos dados por el Ministerio de Educación y que permitan mejorar las falencias conceptuales y procedimentales de los estudiantes, también un 33,33% denota la utilidad de talleres de trabajo, los cuales deben contener ejercicios personalizados para cada habilidad numérica que se desee desarrollar en los estudiantes haciendo de esta manera un aprendizaje más significativo.

Tabla XXVIII: En qué bloque curricular se dificulta aplicar estrategias

BLOQUE CURRICULAR QUE DIFICULTA EL RAZONAMIENTO NUMÉRICO	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES	
	DOCENTES	%
Bloque De Relaciones Y Funciones	2	33,33
Bloque Numérico	2	33,33
Bloque De Geometría	2	33,33
Bloque De Medida	0	0,00
Bloque De Estadística Y Probabilidad	0	0,00
En Todos Los Anteriores	0	0,00
En Ninguno	0	0,00
Otros	0	0,00
Total	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

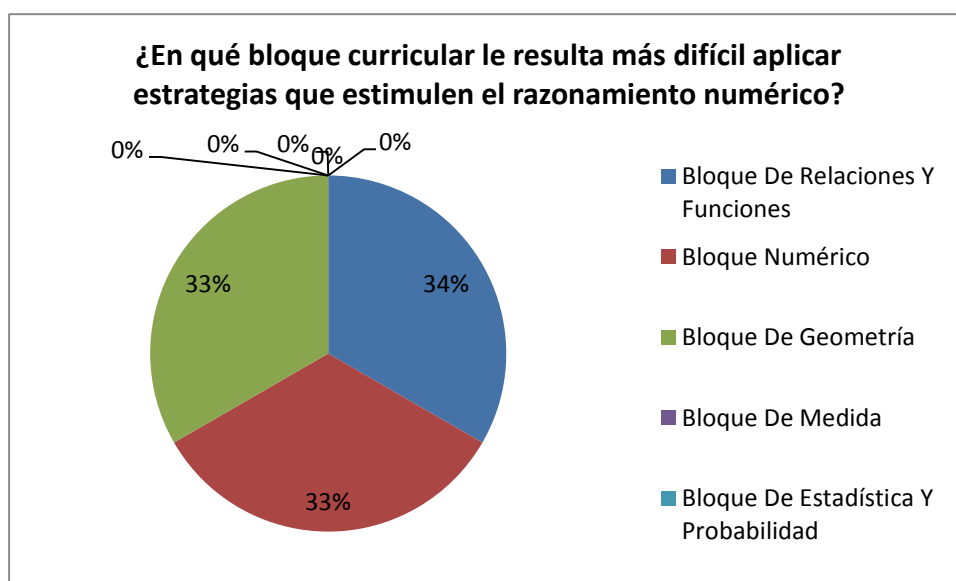


Ilustración XV: Bloque curricular donde le resulta más difícil aplicar estrategias

Análisis

En los bloques matemáticos que presentan dificultad los docentes para aplicar estrategias que estimulen el razonamiento son: el de relaciones y funciones, el numérico y el geométrico debido a que en estos bloques tienen como base a los números reales y las operaciones fundamentales pero se dificulta en el bachillerato debido a la resolución de problemas integra estos temas con mayor profundidad. Dejando lo visto en la Educación General Básica (álgebra) como un punto de partida para llegar a un conocimiento superior (funciones) que involucra sus diversas representaciones (fórmulas, relaciones, tablas y gráficas).

Tabla XXIX: El Ministerio de Educación actualmente incentiva a la estimulación de la aptitud numérica

EL MINEDUC INCENTIVA LA ESTIMULACIÓN DE LA APTITUD NUMÉRICA	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES	
	DOCENTES	%
Siempre	4	66,67
A veces	2	33,33
Nunca	0	0,00
Total	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

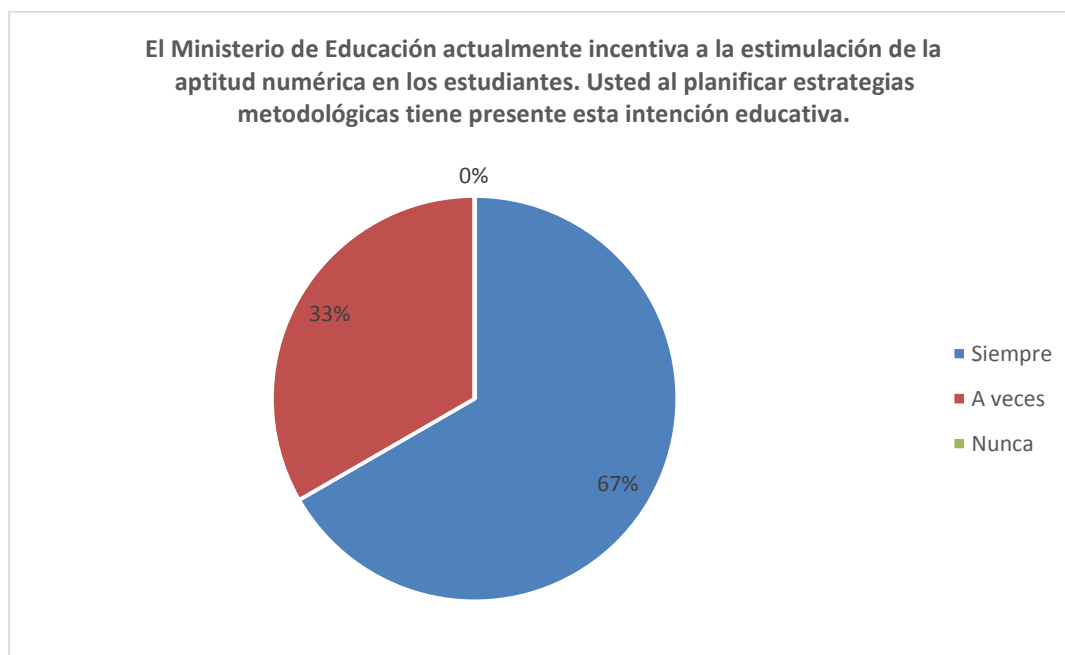


Ilustración XVI: MINEDUC estimula el razonamiento

Análisis

En los resultados expuestos en la tabla y el gráfico se denota que los docentes al planificar sus clases tienen claro que el MINEDUC busca mejorar el nivel académico de los estudiantes, por lo tanto aplican múltiples estrategias de aprendizaje que le permitan mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes y por ende su capacidad de razonar con los números.

Tabla XXX: El Ministerio de Educación implementa capacitación

EL MINEDUC IMPLEMENTASE UN CURSO SOBRE RAZONAMIENTO NUMÉRICO	FRECUENCIAS Y PORCENTAJES	
	DOCENTES	%
Elaboración de Test de aptitud numérica	0	0,00
Estrategias metodológicas para el desarrollo del razonamiento numérico	5	83,33
Material didáctico para el desarrollo de la razonamiento numérico	0	0,00
Técnicas interactivas que desarrollen el pensamiento lógico matemático	1	16,67
Otros	0	0
Total	6	100%

Fuente: Encuesta a docentes del BGU

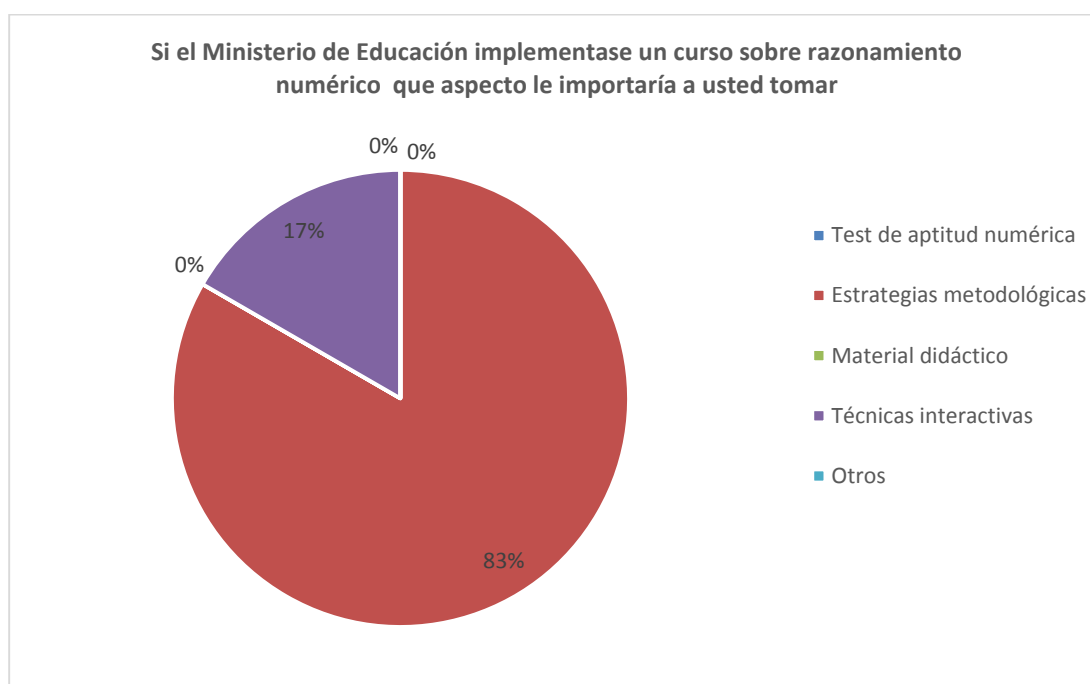


Ilustración XVII: El MINEDUC implementa capacitación

Análisis

Con un contundente 83% de los docentes encuestados, les gustaría que el MINEDUC implemente un curso presencial o en línea sobre razonamiento numérico, tomando en consideración estrategias metodológicas debido a que las que están aplicando no les permiten llegar a la mayoría de los estudiantes para que desarrollen sus capacidades acordes al razonamiento numérico.

7.8. FOTOS SOBRE APLICACIÓN DE ENCUESTAS A DOCENTES



7.9. APLICACIÓN DE ENCUESTAS A ESTUDIANTES



7.10. APLICACIÓN DE PRUEBA DE VALORACIÓN A ESTUDIANTES



7.11. FICHAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

7.12. DOCUMENTOS DE RECEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN