



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

PORTADA

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ENFOQUE
EN FORMACIÓN MEDIADA – PEDAGOGÍA**

TEMA:

**EL RAZONAMIENTO ABSTRACTO Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE
TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JUAN BOSCO**

Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía.

Autor:

Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Tutora:

Mgs. Fanny Cumandá Ramírez Naranjo

AMBATO – ECUADOR

2022

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Carlos Adrián Simaleza Monar, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “EL RAZONAMIENTO ABSTRACTO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JUAN BOSCO”, como requisito para obtener el grado de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

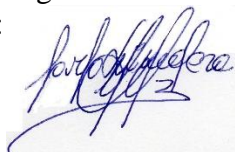
Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no transmitiré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que deberán formar convenios específicos adicionales, donde se acuerdan los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los veintisiete días del mes de julio de 2022, firmo conforme:

Autor: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Firma:



Número de Cédula: 0201574209

Dirección: Bolívar, Guaranda, Veintimilla, El Terminal, Olmedo #305

Correo electrónico: casm001@hotmail.com

Teléfono: 0981024213


APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de tutora del Trabajo de Titulación “EL RAZONAMIENTO ABSTRACTO Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JUAN BOSCO” presentado por el Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar, para optar por el Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, julio de 2022




Mg. Fanny Cumandá Ramírez Naranjo

1802036945

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, julio de 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Adrián Simaleza Monar', is placed over a light gray rectangular background.

Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

0201574209

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema: EL RAZONAMIENTO ABSTRACTO Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JUAN BOSCO, previo para la obtención del Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, julio de 2022

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

RIVERO LEEN DIANA CAROLINA



VOCAL

SAN LUCAS SOLORZANO CAROLINA ELIZABETH



DEDICATORIA

Dedico este trabajo investigativo a mi madre
Marianita por su apoyo incondicional, a
mi esposa Johana e hijos por toda su
paciencia que me brindaron día a día
para poder cumplir esta meta académica.

Carlos...

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios por regalarme esta hermosa experiencia en la Universidad Tecnológica Indoamérica, permitiéndome capacitarme en lo que me apasiona “la educación”.

Agradezco a mi tutora Mg. Fanny Cumandá Ramírez Naranjo, por brindarme todo su conocimiento, capacidad científica, profesionalismo y conocimientos durante este proceso académico.

Carlos...

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	ii
APROBACIÓN DE LA TUTORA.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad.....	1
Pertinencia legal de la investigación.....	5
Planteamiento del problema.....	7
Destinatarios.....	9
Objetivos	10
General	10
Específicos	10
CAPÍTULO I.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
Antecedentes de la investigación	12
Desarrollo teórico del objeto y campo	17

El Razonamiento	17
Fases.....	19
El Razonamiento Abstracto.....	20
Importancia	21
Características	22
Etapas	23
Rendimiento Académico	24
Evolución histórica.....	25
Modelos.....	26
Rendimiento Académico de Matemática	27
Características	27
Método de Polya en el Razonamiento Abstracto	28
CAPÍTULO II	30
DISEÑO METODOLÓGICO	30
Enfoque y diseño de la investigación.....	30
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación	33
Proceso de recolección de datos.....	35
Análisis de resultados de la aplicación de la prueba estandarizada	43
Análisis de resultados de la aplicación de la entrevista	52
Hallazgos resultantes de la investigación.....	58
CAPÍTULO III.....	60
PRODUCTO	60
Nombre de la propuesta	60
Definición del tipo de propuesta	60
Objetivos	61
General	61

Específicos	62
Metodología	62
Valoración de la propuesta.....	100
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXOS	113
Anexo 1. Prueba estandarizada aplicada a estudiantes	113
Anexo 2. Entrevista estructurada aplicada a docentes	121
Anexo 3. Ficha de validación de instrumento de la entrevista.....	123
Anexo 4. Ficha de valoración de la propuesta por usuarios.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Población.....	34
Tabla 2.2. Muestra.....	35
Tabla 2.3. Operacionalización de la variable independiente.....	36
Tabla 2.4. Operacionalización de la variable dependiente.....	37
Tabla 2.5. Resultado CVCt de la guía de la entrevista	39
Tabla 2.6. Resultado coeficiente KR-20 de la prueba estandarizada.....	40
Tabla 2.7. Resultados distribuciones gráficas	43
Tabla 2.8. Resultados figuras discordantes	44
Tabla 2.9. Resultados fichas de dominó.....	45
Tabla 2.10. Resultados conteo de cubos	46
Tabla 2.11. Resultados desarrollo de cajas	47
Tabla 2.12. Resultados desarrollo de sólidos	48
Tabla 2.13. Resultados contenidos y niveles de dificultad	49
Tabla 2.14. Resultados de notas por temática	50
Tabla 2.15. Resultados estudiantes por calificación	51
Tabla 3.1. Resultado CVCt de la validación de la propuesta por usuarios	101

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Árbol de problemas.....	9
Gráfico 1.2. Estadios de desarrollo cognitivo de Piaget	19
Gráfico 1.3. Hemisferios cerebrales.....	21
Gráfico 1.4. Etapas del razonamiento abstracto.....	23
Gráfico 1.5. Evolutivo del rendimiento académico	25
Gráfico 1.6. Etapas del método de Polya	28
Gráfico 2.1. Resultados distribuciones gráficas.....	43
Gráfico 2.2. Resultados figuras discordantes.....	44
Gráfico 2.3. Resultados fichas de dominó	45
Gráfico 2.4. Resultados conteo de cubos	46
Gráfico 2.5. Resultados desarrollo de cajas	47
Gráfico 2.6. Resultados desarrollo de sólidos.....	48
Gráfico 2.7. Resultados contenidos y niveles de dificultad	49
Gráfico 2.8. Resultados por nivel de dificultad.....	49
Gráfico 2.9. Resultados de notas por temática.....	50
Gráfico 2.10. Resultados estudiantes por calificación	51

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE EN FORMACIÓN MEDIADA – PEDAGOGÍA

TEMA: EL RAZONAMIENTO ABSTRACTO Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JUAN BOSCO

AUTOR: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

TUTOR: Mg. Fanny Cumandá Ramírez Naranjo

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación académica trata sobre el desarrollo del razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato General Unificado de la Unidad educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda en la provincia Bolívar, detectando sobre todo la inexistencia de la materia con sus contenidos secuenciales y temas sistematizados, la ausencia de ambientes motivacionales y lúdicos, y la carencia de metodologías activas e innovadoras utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Mediante una metodología investigativa de tipo enfoque mixto, combinación de cualitativa y cuantitativa, se pudo determinar la presencia de vacíos cognitivos, cantidad de errores procedimentales, el desinterés estudiantil por aprender y la ausencia de técnicas de resolución de problemas como causas fundamentales de los débiles procesos cognitivos; así se correlacionó y comprobó que el deficiente nivel del razonamiento abstracto su incide en el rendimiento académico en los educandos de este año escolar. En tal sentido, a través de la implementación de una web educativa con estrategias y técnicas metodológicas interactivas se plantea mejorar el razonamiento abstracto y por ende el rendimiento académico en matemática de una forma factible, innovadora, eficiente y eficaz que ayude a contrarrestar las falencias detectadas en los estudiantes, dotando así de un espacio virtual de aspecto, activo, recreativo, interactivo y dinámico tanto a docentes como a estudiantes para conseguir en gran medida fortalecer los conocimientos, potenciar las destrezas y optimizar las habilidades del razonamiento abstracto enfocados en aspectos dimensionales y ortogonales de figuras y solidos geométricos, con el fin de resolver situaciones de la cotidianidad personal y profesional en forma confiable y exacta.

DESCRIPTORES: Estrategias metodológicas, razonamiento abstracto, web educativa de matemática.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE EN FORMACIÓN MEDIADA – PEDAGOGÍA

TEMA: THEME: ABSTRACT REASONING AND ACADEMIC PERFORMANCE IN MATHEMATICS OF STUDENTS IN THIRD-YEAR HIGH SCHOOL AT " SAN JUAN BOSCO" SCHOOL

AUTOR: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

TUTOR: Mg. Fanny Cumandá Ramírez Naranjo

ABSTRACT

The research focuses on the development of abstract reasoning of students in third-year high school at "San Juan Bosco School in Guaranda Canton, Bolivar Province, identifying the lack of sequential content and systematized topics, motivational and playful environments, active and innovative methodologies used in the teaching-learning process. The research methodology used was a mixed approach, a combination of qualitative and quantitative, and it was possible to determine cognitive gaps, procedural errors, students' lack of interest in learning, and problem-solving techniques as the principal causes of weakness in the cognitive processing. Thus, the deficient level of abstract reasoning was correlated and proved that have an impact on students' academic performance this school year. Therefore, using interactive methodological strategies and techniques, the implementation of an educational website aims to improve abstract reasoning and academic performance in mathematics in a feasible, innovative, efficient, and effective way to counteract the student's weaknesses detected. As well as providing a virtual space with an active, recreational, interactive and dynamic aspect for teachers and students to strengthen knowledge, and enhance and optimize the skills of abstract reasoning focused on dimensional and orthogonal aspects of figures and geometric solids to solve reliable and accurate situations of everyday personal and professional life.

KEYWORDS: Abstract reasoning, mathematics educational website, methodological strategies

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El presente trabajo investigativo trata sobre el razonamiento abstracto y rendimiento académico de la Matemática en los estudiantes del Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa San Juan Bosco, está orientado en el desarrollo y optimización de las competencias, destrezas y habilidades para dar solución a ejercicios concretos que usan simbólicos, gráficos y estructuras de objetos sin estar presentes tangiblemente, por ello es importante contar con técnicas y estrategias metodológicas que guíen los procesos y estímulos cognitivos para construir o deconstruir patrones de cambios, consiguiendo promover de esta forma el desarrollo holístico en los estudiantes basado en un aprendizaje constructivista y significativo.

Esta investigación académica está desarrollada en base a las líneas de investigación Gestión Pedagógica de la Innovación que determina la Maestría en Educación con enfoque Mediada Pedagogía, por cuanto es indispensable activar en forma innovadora y efectiva el razonamiento abstracto en los educandos en el proceso de enseñanza y aprendizaje para alcanzar una mejoría en el rendimiento académico, usando herramientas interactivas que motive la activación integral de procesos cognitivos tanto en el pensamiento como en la mente que le ayude en la solución de ejercicios y problemas cotidianos que se presentan en los test psicométricos o psicotécnicos y pruebas estandarizadas de competencias y habilidades sea este a nivel de formación personal o profesional en cualquier etapa de su vida, donde siempre está presente la abstracción.

A nivel internacional, particularmente en México, Guatemala, Cuba, El Salvador, Argentina, Brasil y Nicaragua, existe el Examen de Admisión a la Educación Media Superior, el cual se toma a los jóvenes en edad escolar para poder optar por un cupo en el bachillerato y tiene por objetivo “conocer el grado de conocimientos y habilidades que el aspirante adquirió durante sus estudios en los

subniveles educativos de las escuelas públicas como privadas, que son necesarios para iniciar el nivel consiguiente de estudios en la secundaria” (Montañez, 2020, p. 3); este instrumento evalúa considerando aspectos cognitivos y procedimentales de algunas asignaturas tales como: Español, Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Formación Cívica y Ética.

Con respecto a Matemática, el examen contiene el mayor número de preguntas de esta asignatura considerando cinco bloques curriculares: Aritmética, Álgebra, Estadística, Geometría y Habilidad Matemática, en este último se encuentra compuesta por los componentes tales como sucesiones, imaginación espacial, imaginación abstracta y problemas de razonamiento; por lo que es necesario desarrollar estrategias y técnicas que permitan un incremento de estas habilidades para dar solución a los ejercicios y problemas planteados con el fin de ayudar a la continuidad educativa a los estudiantes. A pesar de la ventaja de la aplicación de este instrumento para detectar el nivel de conocimientos y destrezas cognitivas alcanzadas en la educación básica, Ecuador no forma parte de esta iniciativa por la escasa socialización a las autoridades y entes gubernamentales con competencias en la educación.

A nivel nacional, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), aplica anualmente las pruebas estandarizadas Ser Estudiante (SEST) en todas las instituciones educativas de sostenimiento fiscal, fiscomisional y particular por disposición de los entes reguladores de la educación, con el objetivo de “evaluar los aprendizajes desarrollados durante los procesos educativos tanto en los tres subniveles de Educación General Básica, elemental, media y superior, como en el nivel de Bachillerato sobre la base de los Estándares de Aprendizaje” (INEVAL, 2019, p. 1), considerando las exigencias y demandas de las evaluaciones a gran escala, de allí que conjuga tanto el carácter criterial como el carácter formativo.

El instrumento usado para evaluar a los estudiantes está conformado por una serie de reactivos con respecto a las asignaturas denominadas fundamentales como Matemática, Lengua y Literatura Biología, Física, Química, Historia, Educación

para la Ciudadanía y Filosofía. Los componentes curriculares que contiene la disciplina de Matemática son Álgebra y Funciones, Geometría y Medida, Estadística y Probabilidad que en conjunto evalúa el desarrollo del pensamiento matemático, lógico, abstracto y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida diaria.

En la última evaluación aplicada a los estudiantes del Tercero de Bachillerato en el periodo lectivo 2019 – 2020 a nivel nacional, se determinó que en Matemática se obtuvo 560 puntos ubicándose en un *Nivel Elemental*; además, considerando el nivel de desarrollo por el tipo de pensamiento se obtuvo: un 60,25% para el matemático, 25,76% para el abstracto, 45,32% para el lógico y 57,98% para el crítico (Balladares, 2020, p. 26). Como se puede evidenciar los resultados son desalentadores y refleja un bajo nivel de rendimiento académico con respecto al razonamiento abstracto, se puede afirmar que, en general no se ha alcanzado los logros de aprendizaje en los estudiantes del Sistema Nacional de Educación por lo que se debe emprender mejoras en favor de la calidad educativa.

A partir de estos resultados, el Ministerio de Educación del Ecuador a través de la Subsecretaría de Fundamentos Educativos ha pedido a los editores de los textos escolares para Educación General Básica empiecen a incluir secciones de ejercicios al final de cada unidad sobre Desarrollo del Pensamiento, por ello, actualmente contienen tres apartados denominados: Cálculo mental, Olimpiadas matemáticas y Evaluaciones estandarizadas; las mismas que en conjunto permiten “identificar debilidades y fortalezas de resolución de ejercicios con el fin de desarrollar habilidades matemáticas a través de preguntas tipo reto” (Bustos, 2020, p. 2). En este sentido, estos apartados permiten enfocarse en los fundamentos de ejercicios que desarrollan la aptitud verbal, el razonamiento numérico y el razonamiento abstracto encaminados a la aplicación de la matemática en la cotidianidad económica, social, cultural y ambiental en diversos contextos.

Sin embargo, en los textos escolares del mismo ministerio diseñados y entregados a los estudiantes tanto de Tercer Año de Bachillerato General Unificado

como de Bachillerato Técnico, no cuenten aún con esta sección mencionada anteriormente en ninguno de los ejes temáticos, bloques o unidades de contenidos evitando de esta forma ayudar fundamentalmente en gran medida en las habilidades y destrezas del razonamiento abstracto, para en un futuro obtener un nivel de desempeño óptimo y eficiente en las pruebas de acceso a la Educación Superior que se aplican una vez graduados con el objetivo de poder postular a una carrera universitaria de su gusto.

En la ciudad de Guaranda a través de estudios de mercado efectuado por el preuniversitario privado FIDS (Facultad Iberoamericana de Desarrollo Sicotécnico), que preparan a los estudiantes que cursan el Tercero de Bachillerato para alcanzar altos puntajes en la Prueba Transformar, ha aplicado un Test en la mayoría de unidades educativas de la localidad para analizar las deficiencias de los estudiantes y crear estrategias de ayuda en cada componente. Así, en el informe entregado a la Dirección Distrital de Educación, Flores (2021) pudo determinar los siguientes resultados “440 puntos en habilidad numérica, 510 puntos en habilidad verbal, 475 puntos en razonamiento lógico y 350 puntos en atención y concentración” (p. 56); hay que afirmar que, el razonamiento abstracto esta inmiscuido en el 75% de los cuatro campos evaluados en cualquiera de sus aspectos y se puede evidenciar notoriamente un nivel muy bajo alcanzado.

Así mismo, en la Unidad Educativa “San Juan Bosco” ubicada en la ciudad de Guaranda se busca cumplir con los lineamientos de brindar un servicio educativo comunitario mediante un programa curricular que se adapta a los requerimientos y necesidades de la sociedad para fortalecer la identidad, los valores, los conocimientos para un desempeño exitoso; por ello en el Proyecto Educativo Institucional reza como misión “formar personas integrales con capacidad (...) mediante una educación de calidad y calidez, con valores culturales, impulsando la investigación (...) para contribuir a la búsqueda” de soluciones en “la vida y la sociedad (Taris, 2021, p. 8)

Por el contrario se evidenció una serie de falencias con respecto al razonamiento abstracto mediante el análisis durante el período académico 2020 – 2021; por un lado, en las revisiones efectuadas de la sección *Motivación* de las fichas pedagógicas en el *Portafolio Estudiantil* entregado a final de cada parcial, el cual contenía resolución de ejercicios lógicos y abstractos, se constató que la mayoría de estudiantes dejaban en blanco o simplemente no lo hacían constar; asimismo, en la evasión o desentendimiento del envío de la hoja de resolución a ejercicios propuestos en la hora de clase para iniciar la activación del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática a causa del temor y desconocimiento de técnicas de resolución instrumental, relacional y cognitiva; y por otra parte, por falta de conectividad de los estudiantes no se podía usar como alternativa de enseñanza la tecnología.

Pertinencia legal de la investigación

La presente investigación se encuentra basado en una fundamentación legal de algunas leyes, normas, acuerdo y reglamentos vigentes dentro del territorio ecuatoriano para ser desarrollada, y que están relacionados directamente con el tema planteado; así se respalda y sustenta en las siguientes:

En la Constitución de la República del Ecuador (2018), primero en el artículo 3, “garantizar sin discriminación (...) la educación” gozando de las mismos “derechos (...) y oportunidades” (p. 9, 11); segundo en el artículo 16 y 17, acceder totalmente “a las tecnologías de la información y comunicación en especial para las personas y colectividades” (p. 13) basado en el artículo 16, de una forma “libre intercultural, incluyente, diversa y participativa” con “igualdad de condiciones” en forma “visual, auditiva, sensorial” (p. 14); tercero en el artículo 26 donde expresa que “la educación es un derecho a lo largo de su vida” (p. 15); cuarto en el artículo 29 que garantiza “la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra (...) y el derecho a aprender” (p.18); y finalmente en el artículo 44 donde los adolescentes tienen “derecho a su desarrollo integral (...) despliegue de su intelecto y (...) capacidades y potencialidades” (p. 23).

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2015), en su artículo 2 de los principios “la educación es un derecho humano fundamental” que incluye el “acceso, permanencia y calidad” (p. 8) siendo siempre “el centro de del proceso de aprendizaje” atendiendo procesos para el “desarrollo cognitivo, (...) capacidades y necesidades” en forma “permanente a lo largo de su vida” escolar, enfocados en instrumentos de “interaprendizaje y multiaprendizaje” con el fin de “alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo” (p. 9); en el artículo 3 sobre el desarrollo de “capacidades de análisis y conciencia crítica” como “sujetos activos” para la incorporación a “la sociedad (...) del conocimiento”; en el artículo 7 para “recibir una formación integral y científica” en el desarrollo de su “personalidad, capacidades y potencialidades” en los tres niveles “inicial, básico y bachillerato” (12).

En el Código de la Niñez y Adolescencia (2014), en su artículo 7 manifiesta la obligatoriedad de “procurar el desarrollo integral de la persona menor de edad en forma primordial” (p. 2) considerando el artículo 20 de “obtener información (...) que promueva su bienestar (...) de manera responsable” (p. 6) como el artículo 29 de “velar por el desarrollo (...) intelectual” (p. 9) manifestado en el artículo 57 para “recibir una educación orientada” con “permanencia (...) en el sistema educativo con el apoyo necesario” (p. 18) hacia la mejora continua expresado en el artículo 59 de “sus potencialidades” (p. 17) garantizando el “derecho de una enseñanza gratuita” (p. 18) a fin dar cumplimiento del artículo 64 de “participar activamente en el proceso educativo” (p. 19).

En el Acuerdo Interinstitucional entre el Ministerio de Educación del Ecuador y el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2020), en el artículo 4 expresa que al finalizar el tercer año de Bachillerato los estudiantes “deberán rendir la prueba Transformar”(p. 1), el cual evalúa mediante preguntas evalúan las habilidades y las destrezas en “razonamiento lógico, razonamiento numérico, razonamiento verbal y atención y concentración” (p. 2), cuyo artículo 6 expresa como la finalidad “medir las capacidades cognitivas -atención, percepción,

memoria, resolución de problemas y comprensión- desarrolladas (...) para el éxito académico” (p. 4); los resultados según el artículo 32 permitirá “encontrar fortalezas y debilidades en cuanto a capacidades y aptitudes” (p. 10), mejorar oportunidades de acceso a educación” y “políticas (...) de inclusión de manera ordenada y transparente” (p. 8).

En el Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales del Nivel Bachillerato (2021), creado para “satisfacer las necesidades educativas (...) actuales” priorizando “destrezas (...) del desarrollo de competencias clave para la vida” (p. 5), “promueven el pensamiento lógico, abstracto y racional” que son usadas para “utilizar y relacionar los números, las operaciones, los símbolos, los grafios y las formas de expresión razonamiento” (p. 6) a todo nivel; por ello entre los objetivos del área de matemática constan “proponer soluciones (...) de la realidad con operaciones (...) estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento” para llegar a “la validez (...) de resultados” aplicando destrezas y conocimientos “matemáticos, lógicos y abstractos” de manera “razonada y crítica” valorando “actitudes de orden, perseverancia y capacidades cognitivas” (p. 19)

Planteamiento del problema

Según el análisis del presente trabajo, se encontró que los estudiantes tienen una dificultad de aprendizaje con respecto a las estrategias y técnicas tanto teóricas como prácticas para la resolución de ejercicios de abstracción planteados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, por lo que se limita en gran medida la activación lógica, abstracta, inductiva y deductiva del pensamiento en forma holística e intrínseca en situaciones simbólicas, espaciales y no verbales, conllevando a un deficiente círculo experiencial del aprendizaje para desarrollar competencias y habilidades para la vida.

Además, se evidencia la existencia aún de ambientes pedagógicos tradicionalista por la inaplicabilidad de herramientas tecnológicas en el proceso de

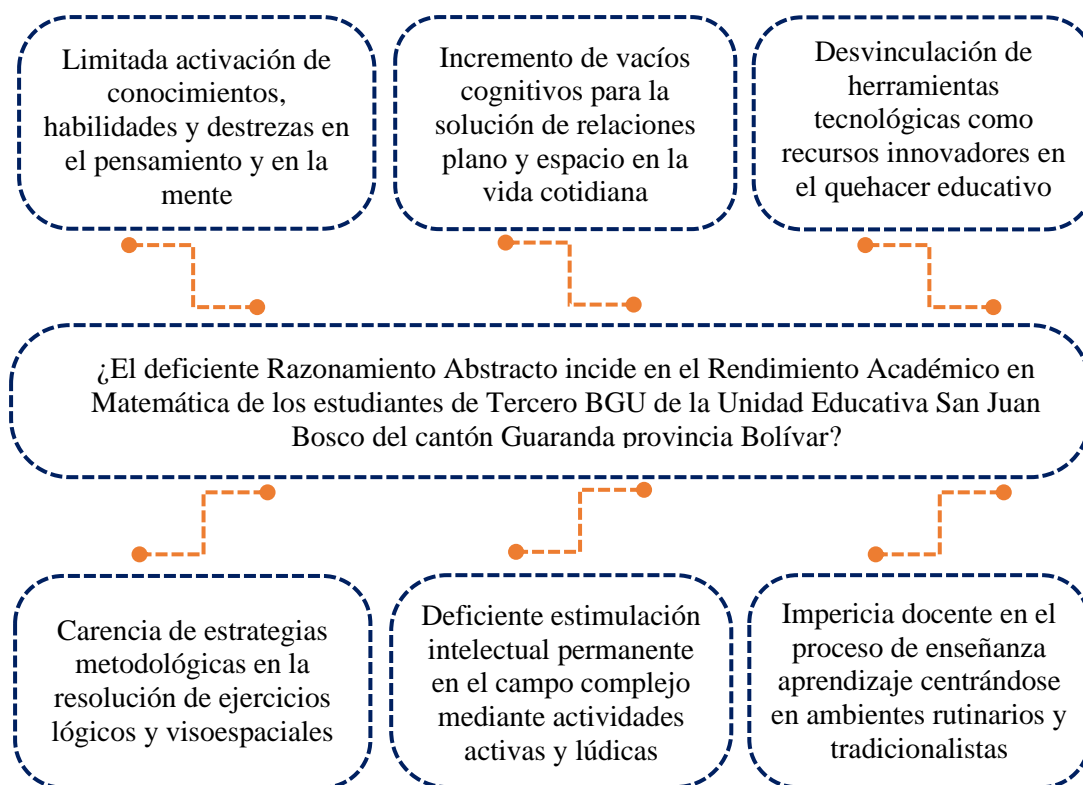
interaprendizaje por parte de los docentes a raíz escasa capacitación recibida por las instancias educativas, así se desvincula tanto el desarrollo como el fortalecimiento de competencia y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes usando metodologías, técnicas y recursos digitales innovadores, conllevando a un nivel de rendimiento académico deficiente en la materia de Matemática.

Igualmente, se constata una gran deficiencia de estimulación sensorial y mental en los estudiantes con ejercicios básicos hasta llegar a los más complejos de la abstracción tanto de objetos como en situaciones no verbales de la cotidianidad, así se está evitando la aplicación de actividades lúdicas que ayude activamente el desarrollo de esta destreza, conllevando a un incremento de variedad de vacíos cognitivos y principios de resolución que repercute en la auto regularización funcional e integral de la agilidad mental, la capacidad de raciocinio, la asimilación estructural y la transformación de experiencias.

Por la problemática detectada y descrita anteriormente se puede formular la siguiente interrogante de investigación: ¿El deficiente Razonamiento Abstracto incide en el Rendimiento Académico en Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar?

El árbol de problemas que a continuación se muestra integra de manera visual y resumida todas las causas y los respectivos los efectos de la problemática detectada y que está latente actualmente dentro de la institución educativa objeto de estudio.

Gráfico 1.1. Árbol de problemas



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo

Destinatarios

La presente investigación consideró destinatarios principales a los actores directos que forman parte de la comunidad educativa San Juan Bosco localizada en el cantón Guaranda de la provincia de Bolívar, focalizándolos en tres grupos. Por una parte, se destina a los sesenta y ocho estudiantes del Tercero Año de Bachillerato General Unificado debido a que les ayudará en gran medida dotándolos con el manejo de una herramienta interactiva digital para el desarrollo y fortalecimiento del razonamiento abstracto evitando dificultades en destrezas procesos cognitivos en la solución de los test académicos, psicométricos y psicotécnicos;

Así mismo, el otro grupo al que se destina serán a los diecisiete docentes que forman parte de la planta docente debido a que contarán con técnicas y estrategias innovadoras que permiten enseñar en forma dinámica y activa en ambientes virtuales optimizando así los recursos didácticos para mejorar el rendimiento académico de la Matemática; y al último grupo que se destina son a los directivos principales del establecimiento debido a que contarán con una guía metodológica que servirá de base fundamental en el material pedagógico de capacitación alternativa para los nuevos docentes que se integren como personal de apoyo educativo en todas las área del conocimiento.

Objetivos

General

Mejorar el razonamiento abstracto para la optimización del rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Específicos

- Determinar las principales causas del bajo razonamiento abstracto en los estudiantes que repercuten en los aspectos conceptuales, actitudinales y procedimentales del rendimiento académico en la resolución de problemas cotidianos.
- Fundamentar el razonamiento abstracto y el rendimiento académico de la Matemática a través de un análisis retrospectivo teórico para la consolidación del conocimiento sobre la utilidad de técnicas y estrategias eficaces en la resolución de problemas.

- Diagnosticar el nivel de desarrollo del razonamiento abstracto a través de un test de destrezas, competencias y habilidades para la detección de carencias, deficiencias y dificultades de los estudiantes en el rendimiento académico de la Matemática.
- Implementar una web educativa con estrategias metodológicas y técnicas didácticas en los procesos cognitivos del razonamiento abstracto a través de plataformas virtuales gratuitas para el incremento del rendimiento académico de Matemática en los estudiantes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

A lo largo de la historia, el razonamiento ha sido una parte innata del hombre, le ha servido de apoyo para efectuar los procesos cognitivos para la resolución de situaciones de convivencia cotidiana; parte de este es el de tipo abstracto, el cual es necesario para descifrar problemas lógico visoespaciales para llegar a una conclusión basada en la inducción y la deducción; para muchos el razonamiento ha sido esencial para la evolución de la inteligencia; hoy en día estas capacidades y habilidades son consideradas muy relevantes para determinar el potencial y patrones de comportamiento de una persona, a su vez está relacionada en la literatura con el rendimiento académico, de allí su importancia y utilidad en la generación de ideas organizadas por etapas en la mente sin manipulación de objetos físicamente, para encontrar soluciones viables y efectivas utilizando el raciocinio.

Existe una gran variedad de trabajos investigativos a nivel internacional que guardan estrecha relación y son significativamente útiles con el tema planteado, se pudo encontrar dentro de los repositorios de universidades de alto nivel de reconocimiento académico a Perales (2017), quién indaga sobre los efectos de la intervención de la tecnología en las funciones cognitivas (memoria, razonamiento abstracto, aptitud espacial) en una muestra de secundaria del Colegio de Almería en España, a través de un diseño cuasiexperimental en forma cuantitativa se aplicó un pretest y un posttest de habilidades cognitivas enfocadas a las inteligencias múltiples que fueron estructurada en base a la prueba EFAI (Evaluación Factorial de Aptitudes Intelectuales), el cuestionario de creatividad de Turtle y el cuestionario de Armstrong.

Los resultados, luego de aplicado a 31 estudiantes, determinaron que las puntuaciones obtenidas de 10, 9.68 y 9.09 en actitud espacial, razonamiento abstracto y memoria respectivamente, que la ubicación está en un nivel muy bajo

con respecto a la media; por otra parte, con respecto a la inteligencia lógico matemática y visoespacial que representan tan solo un 6,01% existe una correlación estadística muy significativa siendo codependientes entre sí; en estas circunstancias descritas concluyen que es evidente la ausencia de entornos lúdicos y tecnológicos que propicien las operaciones matemáticas con la percepción espacial de los objetos de forma interactiva, conllevando a que el rendimiento de los agentes inteligentes es deficiente con respecto a la edad y curso en que se encuentran.

La solución propuesta por el mismo autor se basa en la utilización de un libro y un cuaderno de trabajo digital sobre un iPod, con una serie de actividades con trabajos y proyectos cooperativos; contemplado en el área de matemática están *pon un número, dictados matemáticos, problemas inversos, ajedrez, tangram y el rey de mate*. De esta forma, aportó grandes beneficios al proceso de enseñanza aprendizaje con la inmersión tecnológica en todas las actividades implicadas en memoria, razonamiento abstracto, creatividad e inteligencias múltiples con enfoque individualizado. Esta investigación ayuda a visualizar actividades lúdicas para la propuesta que servirán de apoyo en la activación de la memoria y motivación con la finalidad de crear un entorno más amigable para el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Por otra parte en el repositorio internacional de publicaciones científicas Scielo se encontró el de Castro, Cañadas y Molina (2019) quienes analizan un conjunto de trabajos investigativos para determinar como el razonamiento inductivo en forma potencial genera conocimiento abstracto y matemático en las personas durante la edad escolarizada que cursan el primer curso de bachillerato en las escuelas públicas y privadas de España; describen que el camino hacia la construcción de todo conocimiento es la abstracción debido a que es una operación espontánea, congénita y natural del conocimiento que permite el descubrimiento de patrones que sirven como semilla y germen de las leyes y postulados para favorecer el aprendizaje de matemática.

Los datos se obtuvieron de los instrumentos aplicados en dichas investigaciones considerando sólo las preguntas y respuestas relacionadas a los componentes del razonamiento abstracto, tales como: hallar números faltantes en figuras geométricas, encontrar ubicación de objetos en el espacio, sucesiones con complejidad, algoritmos de términos generales y problemas con estructuras aritméticas. Los resultados muestran que la mayoría de los escolares presentan fuertes falencias en la identificación de patrones geométricos un 75% y la expresión algebraica de relaciones numéricas un 83%; concluyeron afirmando que la actividad escolar en los primeros niveles se ha estancado, el proceso de validación formal e informal no está presente en el proceso cognitivo lo que afecta fundamentalmente en el rendimiento de la materia de Matemática en los años subsecuentes.

Así, ellos desarrollan el *modelo teórico Cañadas Castro*, a raíz de los resultados detectados, que sugiere siete pasos a seguir para llegar a resolver un problema de matemática abstracta, estos son: a) trabajo con casos particulares, b) organización de casos particulares, c) identificación de patrones, d) formulación de conjeturas, e) justificación de conjeturas, f) generalización, y g) demostración, aunque ninguno tiene un peso específico, pero no todos pueden ser prescindibles porque dependen del esfuerzo que haga el sujeto. Esta investigación representa un aporte indispensable en el marco teórico desde el punto de vista matemático debido a que enriquece la forma de encontrar patrones de validez muy usados en las pruebas estandarizadas del razonamiento abstracto para que los docentes en conjunto con los estudiantes trabajen en el aula en las destrezas y habilidades blandas por niveles de dificultad y acorde al año escolar que están cursando.

En el contexto investigativo con respecto a Latinoamérica, también se ha ubicado un trabajo académico relevante que se enfoca hacia el rendimiento académico; Morais (2020) identifica los factores condicionantes del nivel de rendimiento académico de matemática en los estudiantes del último año de colegio al querer proyectarse a una carrera académica, basados en un estudio no experimental y transversal y aplicando encuestas, entrevistas y prueba de

conocimientos a 328 personas entre docentes y estudiantes se dio validez y confiabilidad a la información procesada; estos instrumentos se componían de preguntas acerca de metodología docente, predisposición estudiantil y aplicabilidad de una propuesta innovadora.

Los resultados reflejaron un escenario que esta predominado por el desinterés por aprender, donde se da el 47,68% por la dificultad de procesos, el 20,27% por la demanda de muchos ejercicios para hacerlas como tareas en casa, el 19,03% por la falta de tiempo para estudiar y el restante 13,02% simplemente porque no le gusta estudiar; concluyendo que la planificación didáctica de los docentes carece de actividades, estrategias y evaluaciones más colaborativas y dinámicas que no permiten a los estudiantes la posibilidad de repensar en concepciones y percepciones que produzcan conocimientos y destrezas matemáticas para la vida, y no queden en una simple metodología que aprueban o reprueban una asignatura en forma tradicional.

La solución que propone el autor es desarrollar en forma permanente un taller de acompañamiento al estudio en matemática basado en el ciclo inicial numérico donde se admita los ensayos, la invención, la creatividad y la elaboración de conjeturas como estrategias más satisfactorias de resolución de problemas, que conllevan a una contribución efectiva y en consecuencia al mejoramiento del rendimiento académico de los educandos; así se incrementa participativamente los niveles de raciocinio: lógico, numérico, lógico, abstracto y especial. La presente investigación representa un importante aporte al diseño de la encuesta debido a que proporciona lineamientos de indagación para poder obtener información precisa sobre los cuestionamientos docentes que hacen que el estudiante mire a la matemática como una disciplina monótona y aburrida.

En cambio, en los repositorios académicos de las universidades ecuatorianas se encontraron dos investigaciones que guardan estrecha relación con el tema planteado. Primero está la realizada por Amancha (2021) en forma experimental con enfoque cuantitativo sobre el impacto de las fases del Método de Polya para

desarrollar el pensamiento abstracto en los estudiantes del segundo curso BGU de la Unidad Educativa “Augusto N. Martínez”, el objetivo fue describir la incidencia de las fases en solución de problemas a través de una prueba enfocada al componente abstracto del test DAT-5 con un nivel de dificultad estandarizado, fue aplicada en dos momentos, un diagnóstico y un evaluativo. Los resultados mostraron que el 71,43% no alcanza los aprendizajes, el 28,57% está próximo a alcanzarlos y ningún participante alcanzó o dominó los aprendizajes requeridos, obteniendo un desempeño promedio estudiantil de 3.5/10 influyendo directamente en la capacidad de resolución de este tipo de ejercicios acorde a su edad.

La autora implementa una serie de sesiones didácticas con el fin de aplicar cada una de las fases de resolución de problemas de Polya en la búsqueda de patrones de solución a series gráficas que propician el desarrollo del pensamiento abstracto en los estudiantes; así, aplicado el test final se determina que el 28,57% de los estudiantes mejoraron y alcanzaron los aprendizajes requeridos según la escala valorativa encontrándose de un 6.57/10, concluyendo que más de la mitad de discentes optimizaron sus habilidades de comprensión, análisis, abstracción, imaginación y deducción. Esta investigación representa un aporte fundamental para diseñar el instrumento de recolección de datos debido a que conduce a un profundo análisis de los componentes que evidencian las falencias en los educandos en lo que respecta a las representaciones cognitivas y valorativas para realizar conexiones sintácticas y abstractas más complejas.

Por otra parte, está la segunda efectuada por Congacha (2018) quien investiga sobre estrategias didácticas basadas en las tecnologías informática como ayuda potencial en el desarrollo de actitudes académicas de los estudiantes del tercer año de bachillerato de las unidades educativas de la ciudad de Riobamba; ésta se basó en un diseño cuasi experimental y transversal con un nivel de profundidad que va del exploratorio hasta el aplicado; el mismo se realizó con la aplicación de dos instrumentos, una encuesta y una prueba de aptitud, a 175 estudiantes de tres instituciones renombradas de la ciudad, tales como: Isabel de Godín, Santa Mariana de Jesús, Edmundo Chiriboga y Riobamba.

Los resultados determinan que, en la primera aplicación en forma tradicional de la prueba obtuvieron un promedio de 297 puntos representando un índice de 1,70 en relación a la aptitud abstracta siendo muy deficiente; luego en la segunda aplicación una vez implantado la aplicación informática SANVA (Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta) logran alcanzar mayores puntajes donde la parte abstracta ya se incrementa a 3,30 ubicándose cerca de 4,3 de la media. Así, a través del uso del estadístico de prueba T de Student se verificó la presencia de un índice significativo de crecimiento de un 94,12%; concluyendo que la utilización de estrategias didácticas apoyadas en la tecnología contribuyó en el desarrollo de la aptitud académica de los estudiantes sujetos de investigación.

Además, resalta la evidencia fundamental que la tecnología trasciende en el proceso de preparación para las pruebas de habilidades y aptitudes durante todo el proceso de entrenamiento, llevando a una modificación la forma de transmitir y adquirir conocimientos mediante la adaptación más profunda de las TIC's replanteándose así los objetivos, modelos, estrategias y evaluación en forma más interactiva. La investigación de Congacha aporta significativamente en la determinación de que una solución tecnológica con recursos y materiales interactivos y digitales es propicio para el producto final a proponer debido a que promueven el desarrollo de habilidades abstractas en los estudiantes de forma actual, dinámica, eficiente y eficaz, dando una reorientación del proceso de enseñanza aprendizaje.

Desarrollo teórico del objeto y campo

El Razonamiento

Según Balladares (2020) es una “capacidad para resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente de los hechos, estableciendo conexiones lógicas necesarias entre ellos” (p. 34). En sí, el razonamiento es la capacidad intelectual del ser humano de aplicar estrategias para dar solución a un

problema mediante la utilización de los procesos cognitivos dentro de la mente, el cerebro y el pensamiento basados en la lógica, la experiencia y el entendimiento (Parrales, 2018).

El razonamiento conlleva en pensar y/o imaginar la situación, ordenar las ideas y/o conceptos, llegar a una conclusión; está conformado de dos elementos esenciales: primero, *las premisas* que es el punto de partida de afirmar o negar una situación de la realidad; y segundo, *la conclusión* que es el resultado final de los procedimientos lógicos y argumentaciones para encontrar la solución (Poma, 2019).

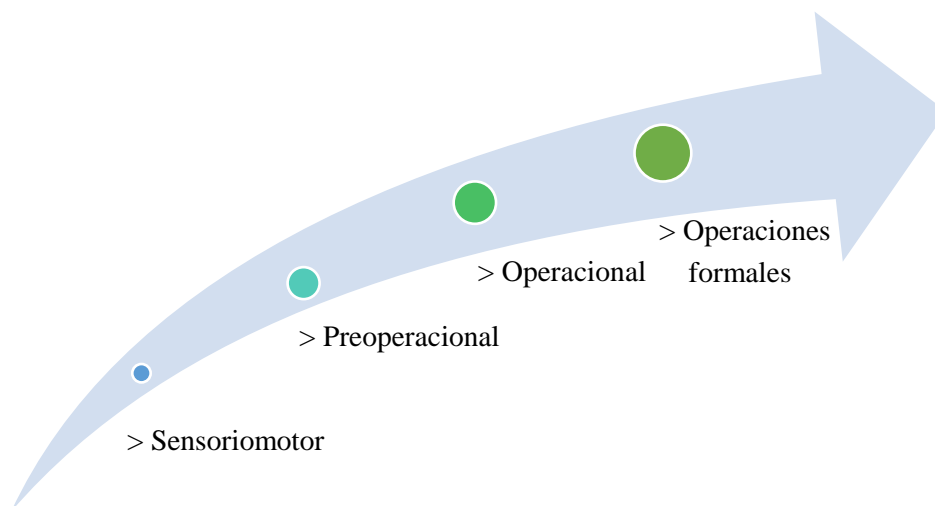
En este sentido, existe la vinculación moderna a la razón efímera del ser de las cosas y sus procesos lógicos en el razonamiento que se produjo durante el renacimiento y la revolución científica; por ello, Poma (2020) menciona algunas características diferenciadoras, tales como:

- Resuelve un problema de situaciones cotidianas a través de encontrar conclusiones basadas en premisas.
- Produce aprendizajes significativos en la mente conscientes de los hechos mediante relaciones causales y lógicas.
- Aplicable en diferentes ámbitos mentales y situacionales con su propia técnica, metodología y lógica.
- Comprende situaciones reales sin la presencia de lo tangible para arrojar resultados validos deducibles.
- Maneja conceptualizaciones y procedimientos en niveles de abstracción no concretos entre espacialidad y lógica innata.
- Proporciona orden y sentido a cada una de las actividades o acciones que realizamos para la toma de decisiones.

Fases

El desarrollo cognitivo determinados por Piaget particularizan al pensamiento y por ende al razonamiento en diferentes estadios, ayudan en la capacidad de afrontamiento de problemas más intrincados, para poder dar solución a una situación determinada a través de estructuras cerebrales más elaboradas y evolutivas (Fondem, 2020). El desarrollo de este razonamiento en el ser humano requiere de una desconexión en forma parcial del mundo material para conectarse con el mundo inmaterial a través de relaciones y vínculos de las ideas, las nociones y los procesos que no vemos de un objeto en particular (Pérez, 2021).

Gráfico 1.2. Estadios de desarrollo cognitivo de Piaget



Fuente: Adaptado de Miller (2017)

En sí, todo ser humano pasa por cada uno de estos y el orden es absolutamente invariable para poder ver y entender el mundo que nos rodea, el mismo autor puntualiza cada una de ellas de la siguiente manera: En la *sensoriomotor* se encuentra la persona activa basada en las conductas aprendidas como la propositiva, el pensamiento con fines de permanencia de los objetos.

Asimismo, en la *preoperacional* se encuentra la persona intuitiva basada en la solución de problemas simples utilizando palabras y símbolos para pensar, que

son dirigidos por la centralización y rigidez; en la *operacional* se encuentra la persona práctica basada en las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación ligando a objetos y fenómenos del mundo real y finalmente en la de *operaciones formales* se encuentra una persona reflexiva basado en los sistemas abstractos del pensamiento que le permite usar la lógica proporcional, el razonamiento científico y el razonamiento proposicional, sean esto en sentido verbal, numérico o simbólico ligando lo real con lo dimensional.

El Razonamiento Abstracto

Es la capacidad de manejar conceptos y objetos no concretos (intangibles) a través de habilidades cognitivas (cantidad, proporción, simetría, giros, construcción y reconstrucción) realizadas en la mente para llegar a establecer conclusiones (Ocaña, 2019). Añade Paredes (2020) como una actividad que la mente realiza al estructurar y organizar el pensamiento para resolver alguna situación compleja, este tipo de razonamiento permite que una persona resuelva los problemas de tipo lógico siempre que partan de una determinada situación y derivar varias consecuencias.

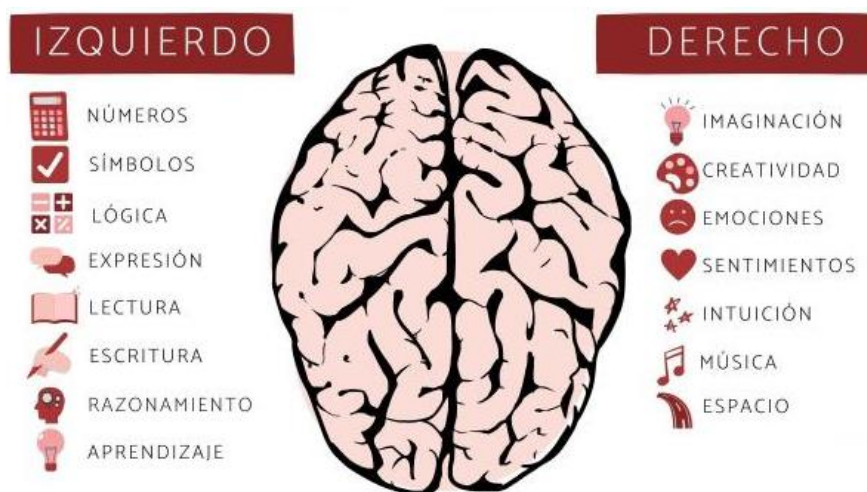
Siguiendo la misma línea, Mora (2019) menciona que el razonamiento abstracto es el conjunto de operaciones cognitivas que se basan en la innovación de varios conceptos abstractos con el único propósito de generar información relevante y poder deducir una conclusión exacta; usando la imaginación (dimensiones) y la lógica (simbólica, numérica) del pensamiento según su nivel de inteligencia en la resolución de los problemas con rapidez y eficiencia.

Estudios psicológicos revelan que no todos los seres humanos poseen esta habilidad natural, sino que algunos de ellos requieren de constancia y adiestramiento para poder desarrollarlo (Yáñez, 2017). El razonamiento abstracto no necesita del lenguaje verbal por lo que es fundamental comprender las ideas por medio de la práctica visual es decir un lenguaje más interiorizado y complejo; la abstracción acorde a Iñiguez (2019) es un proceso mental para separar detalles a fin

de crear un modelo de solución verdadera significativa según patrones espaciales de la imaginación; siendo el acto de asimilación de rasgos de objetos no tangibles que son examinados por partes para luego representarlos y relacionarlos como un todo original (Bastidas, 2018).

Todos los procesos cognitivos se realizan en el cerebro, a éste se lo ha dividido en dos hemisferios, el izquierdo y el derecho sin embargo están siempre conectados para realizar actividades que se derivan del razonamiento abstracto, es decir se interrelacionan; a través del siguiente diagrama se representa las funciones y la ubicación de objeto de estudio:

Gráfico 1.3. Hemisferios cerebrales



Fuente: Salgado (2020)

Importancia

El razonamiento abstracto es la identificación del pensamiento formal del ser humano convirtiéndose en la capacidad pragmática de resolver un asunto cotidiano desde cierta perspectiva, para ello usa la imaginación y la extrapolación de escenarios en corto tiempo para acertar en las conclusiones y comprobar realidades (Juárez, 2018); es fundamental crear procesos que desarrollen en un alto

nivel este tipo de razonamiento en la persona, así Ulloa (2021) resalta los siguientes aportes de importancia:

- Ayuda a incrementar la persuasión, la autonomía y la empatía con las demás personas al tratar un tema en específico.
- Profundiza el conocimiento y las destrezas del pensamiento al trabar los procesos cognitivos en interrelación.
- Asiste en forma implícita a otros campos del saber cómo las artes plásticas, la música, la programación, entre otros.
- Contribuye con técnicas de modelación de objetos y procesos en forma dinámica e imaginativa que se acerca a la realidad.
- Ayuda en la formación de criterio personal para favorecer la independencia y autonomía personal.

Características

El cambio de una situación a otra a través de procedimientos de la mente implica el uso del razonamiento abstracto asumiendo un marco mental de forma voluntaria donde se analiza simultáneamente una situación en distintos aspectos de una misma realidad, Pazmiño (2021) basado en este fundamento el mismo autor presenta las siguientes características que engloba el término:

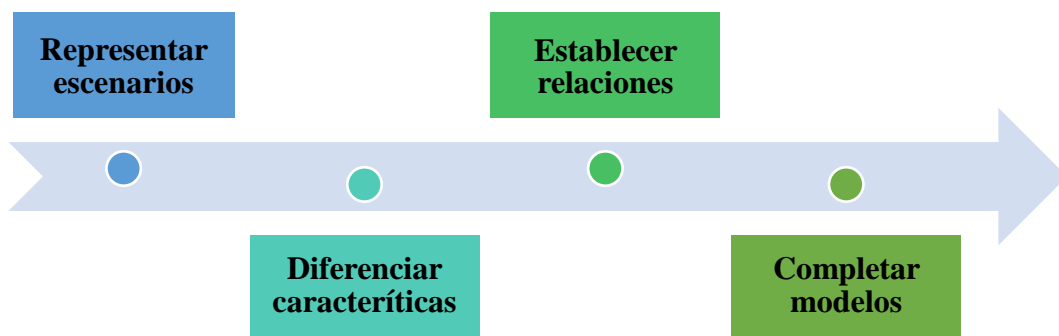
- Usa el espacio y orientación de dimensiones para ubicar objetos en el presente sin estar presentes.
- Posibilita la imaginación para dar lugar a la innovación a través de la creación de ideas.

- Estimular en forma holística al pensamiento en sus procesos cognitivos a través de procedimientos no tradicionales.
- Encuentra variedad de soluciones a los problemas planteados sin seguir el mismo camino.
- Construye espacios de reflexión cognitiva basados en la premisa hipótesis y conclusiones sujetas de comprobación.
- Presenta una mayor flexibilidad para encontrar la solución más adecuada en forma eficaz.

Etapas

Llegar a la solución de un ejercicio o problema propuesto o planteado de razonamiento abstracto supone una serie de pasos que se deben cumplir y desarrollar en forma oportuna; Galeas (2021) determina una serie de pasos para resolver una situación abstracta que están fundamentadas en las cuatro etapas de las habilidades básicas del pensamiento, tales etapas son:

Gráfico 1.4. Etapas del razonamiento abstracto



Fuente: Rodríguez (2020)

En la etapa de *Representar escenario* (Observación), se recrea en la mente la situación sobre la dimensión requerida con los objetos, proceso o fenómenos

desde la forma más simple hasta la más compleja para proyectarse al escenario que requiere una atención.

En la etapa de *Diferenciar características* (Comparación), se identifica el tipo de temática planteado para buscar un patrón de evidencia en los cambios de comportamiento generados a través de su aparición, pudiendo ser cuantitativo o cualitativo.

En la etapa de *Establecer relaciones* (Relación), se busca el patrón que sigue el objeto mediante las conexiones de las características en común de la estrategia que se ha seleccionado.

En la etapa de *Completar modelos* (Resolución), se aplica todos los conocimientos y destrezas en los procesos aritméticos, geométricos y espaciales que se determina en el patrón implícito para poder llegar a la solución del problema planteado en un contexto dado y encajarlo como pieza del modelamiento.

Rendimiento Académico

Es el nivel de conocimientos demostrado al responder interrogantes o resolver situaciones en una materia determinada basado en una relación entre el grado académico y la edad, convirtiéndose así en el producto final del aprendizaje adquirido a través de un proceso de enseñanza (Pizarro, 2018). En sí, el rendimiento académico es el resultado de un aprendizaje a raíz de una actividad didáctica de un docente y que fue producido por un estudiante (García, 2020).

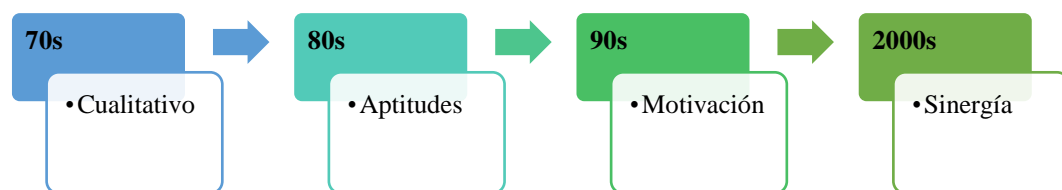
En un sentido más amplio, se considera a este término como “un sistema de interacciones entre factores aptitudinales, familiares, relaciones profesor-alumno, alumno-compañeros y métodos de enseñanza” (Gallegos, 2019, p. 214); por ello, Suárez (2017) lo cataloga como el factor resultante -producto final- luego de concluido un proceso escolar que convergen en interrelaciones de variables sociales y familiares; sin embargo, Aliaga (2013) afirma que tiene su origen en dos ámbitos

sean internos como externos: primero, los determinantes personales que incluyen principalmente asistencia a clases, inteligencia y aptitud, y segundo, los determinantes sociales incluyendo entorno familiar, contexto socioeconómico, características demográficas y escolaridad de los padres.

Evolución histórica

Actualmente, el rendimiento académico se entiende como el nivel mínimo de aprobación en una escala valorativa y es el resultado del proceso de formación a lo largo de un ciclo educativo, que al final avala la competencia de un estudiante; sin embargo, Albán y Calero (2017) para llegar a esta definición menciona que hubo algunos cambios significativos de fondo, entre estos están:

Gráfico 1.5. Evolutivo del rendimiento académico



Fuente: Albán y Calero (2017)

En la década de los setentas (70s), el punto de vista cualitativo era el mejor sustento, por ello se llegó a medir con letras el resultado de las actividades consideradas como evaluativas para así obtener las cualidades – características y capacidades – psicológicas desarrolladas por el estudiante mediante procesos cognitivos que se actualizan constantemente.

En la década de los ochentas (80s), la visión educativa da un giro en el ser humano y las denomina aptitudes estables que caracterizan al rendimiento académico dentro del aula de clase como la realización de una serie de actividades emparejadas con tareas cognitivas para definir un nivel sea este inferior o superior.

En la década de los noventa (90s), la identificación de factores intrínsecos y extrínsecos juega un papel fundamental, estableciendo como rector la motivación porque permite alcanzar las metas y objetivos académicos propuestos lo que implica una activación, dirección y persistencia de la conducta y el rendimiento en forma integral.

En la década de los dos mil (2000s), la articulación de las dimensiones: proceso y resultado son evidentes, el primero hace referencia a la sinergia en el proceso de enseñanza – aprendizaje para obtener logros académicos de calidad y la segunda se manifiesta en las actuaciones y acciones del estudiante usando lo aprendido.

Modelos

El resultado del rendimiento académico es la convergencia de diversas variables sean cuantitativas o cualitativas que determinan el criterio de desempeño en una determinada materia o tema sujeta a un proceso de enseñanza – aprendizaje, en este sentido Martínez (2019) los agrupa en tres modelos determinantes del éxito o fracaso de los estudiantes.

Primero, *modelos centrados en el estudiante* donde se identifican las repercusiones de orden somático y fisiológico en forma tanto individual como colectiva, siendo parte de la primera: personalidad y capacidades intelectuales, y de la segunda: actitud, intereses y motivación fuertemente vinculadas entre sí. Segundo, *modelos centrados en el contexto* donde se añade factores estáticos como estatus económico y procedencia geográfica, y dinámicos como fuerza institucional, social o cultural que representan ambiente educativo. Y tercero, *modelos pedagógicos-didácticos*, donde se identifica las variables principales que se fusionan el contexto institucional y las valoraciones tanto de profesores como de estudiantes basado en la interacción de metodologías y aptitudes mutuamente interrelacionadas permanentemente.

Rendimiento Académico de Matemática

Es la capacidad de los estudiantes para resolver problemas numéricos, operaciones aritméticas, situaciones abstractas, con el menor tiempo posible y aplicando algoritmos cognitivos con eficiencia y eficacia. (Bohórquez, 2020), es producido acorde al proceso de aprendizaje que se implementó en la etapa escolar y la capacidad de desarrollo de las diferentes actividades dentro y fuera del aula para solucionar situaciones que reflejan el nivel de aprovechamiento y medición del rendimiento alcanzado.

Características

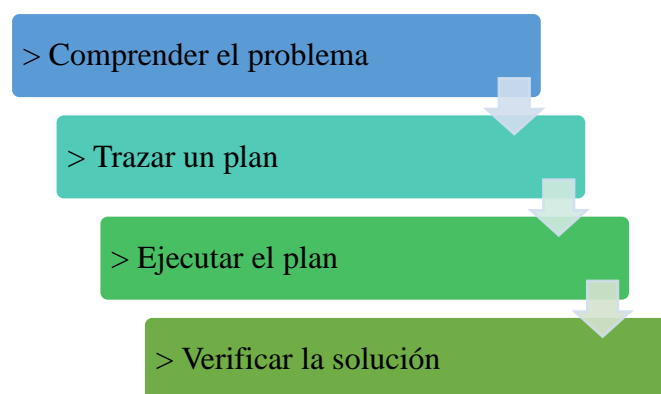
La medición del rendimiento académico se hace a través de un proceso de evaluación donde se refleje los conocimientos, la capacidad de razonamiento, la aplicación de leyes y el seguimiento de procesos demostrado durante la estimulación pedagógica y didáctica tanto de la enseñanza del docente como del aprendizaje del estudiante; en este sentido Tabares (2019) puntualiza la siguiente caracterización con respecto a la Matemática:

- Está concatenado con el esfuerzo y capacidad de usar habilidades y destrezas para desempeñarse en forma dinámica en una situación específica.
- Está determinado por el producto del aprendizaje que el estudiante ha generado y se expresa claramente en su aprovechamiento.
- Está ligado a estándares de calidad, juicios de valoración, indicadores de medición y nivel de referencia con los que se evalúa el aprovechamiento.
- Está relacionado exactamente con propósitos de orden ético y situacional enfocado a la vigencia del modelo social de un sector determinado.

Método de Polya en el Razonamiento Abstracto

Es un conjunto de pasos sistematizados que se aplican en la resolución de ejercicios que requieren del razonamiento abstracto (Rodríguez y Yangali, 2018); George Polya es el artífice de esta metodología en 1945 permite hacer uso de conocimientos, destrezas y habilidades pertinentes en la solución de una situación de abstracción dada, este proceso tiene una serie de pasos tales como:

Gráfico 1.6. Etapas del método de Polya



Fuente: Estrategias activas de Cáceres (2018)

En la etapa de *Comprender el problema* se identifica que lenguaje se está usando para plantear la situación, cual es la información relevante que se muestra, cuáles son los datos propuestos y entender que es lo que pide encontrar en forma contextual.

En la etapa de *Trazar un plan* se determina el camino apropiado que permita resolver la situación basados en una lista mental de posibilidades, por ello debe relacionar con situaciones anteriores o diferentes al problema y analizarlo en contexto para poder expresarlo en una comprensión propia.

En la etapa de *Ejecutar el plan* se debe desarrollar cada uno de los procedimientos innatos de la técnica o estrategia seleccionado para resolver, aquí se pone de manifiesto el gran cúmulo de conocimientos, destrezas y habilidades matemáticas que orienten el camino seleccionado.

Y finalmente, en la etapa de *Verificar la solución* se busca el resultado final de entre las opciones, no sin antes haber efectuado una revisión retrospectiva en busca de errores de procesos o cálculo para que este se transforma en la solución fiable y correcta.

Esta metodología se convierte en una herramienta pedagógica que ayuda a desarrollar el potencial constructivo y competencia matemática en los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, sirviendo de andamiaje en el mejoramiento del rendimiento académico de la Matemática (Hornsby, 2019).

CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque y diseño de la investigación

El **enfoque** de investigación según González (2018) es “la naturaleza lógica, metodológica y sociológica que tiene un estudio en forma integral con respecto a procesos y etapas a seguir con sentido sistemático, disciplinado y controlado” (p. 56), bajo esta definición este trabajo investigativo tuvo un enfoque mixto, combinando entre sí lo cuantitativo como lo cualitativo para dar una respuesta al planteamiento del problema.

En referencia a lo **cuantitativo** se enfoca en “la recolección y análisis de datos usando mediciones numéricas para establecer patrones de comportamiento de una población basados en una verificación de hipótesis de causas concretas y sus posibles efectos” (Lara, 2020, p. 136); en este sentido, se aplicó a la presente investigación para presentar en forma numérica y estadística la información resultante una vez recolectado, procesado y analizado los datos obtenidos de los sujetos indagados.

En referencia a lo **cualitativo** se enfoca en “el análisis profundo y reflexivo de los significados tanto objetivos como subjetivos que conforman el conglomerado de las realidades estudiadas” (Mata, 2019, sp.); en este sentido, en el presente trabajo investigativo se aplicó para comprender en forma teórica la caracterización de la presencia del problema analizando respuestas y conceptualizaciones recabadas bibliográficamente y a la vez que ayudó a dar un soporte en el análisis e interpretación de resultados.

Por otro lado, el **tipo** de investigación debe ser elegido de forma consiente para poder desarrollar “los procesos para descubrir a profundidad una problemática determinada con las herramientas y métodos apropiados que dependen de los objetivos y categorizaciones” (Calderón y Alzamora, 2017, p. 346); para determinar

en el presente trabajo el tipo de investigación se consideró los aspectos de propósito y de fuente de información.

En referencia al **propósito** fue **aplicada** que acorde a (Romero, García, Rodríguez y Navas, 2019, p. 67); “es aquella que permite resolver problemas concretos, reales y prácticos dentro de un contexto de la sociedad basado en el planteamiento y aplicación de una propuesta de solución” por ello, en esta investigación se planteó una propuesta como solución a la problemática detectada y que se encuentra latente para ayudar a generar espacios interactivos para desarrollar eficientemente el razonamiento abstracto en los estudiantes de tercero bachillerato buscando incrementar su rendimiento académico en un corto plazo a través de su permanente seguimiento y control.

En referencia a la **fuerza de información** fue de tipo **bibliográfica** y **de campo**, donde la primera “se obtiene información de la recopilación, organización y análisis de las fuentes documentales escritas, habladas o audiovisuales para sistematizar en forma teórica el fenómeno” (Rus, 2020, p. 35) y la segunda “se obtiene información de la interacción con las personas dentro del entorno natural para visualizar en forma numérica la realidad del problema” (Del Salto, 2019, p. 89); basado en estas especificaciones en este trabajo investigativo, la bibliográfica se aplicó en la búsqueda de información en fuentes primarias y secundarias académicamente fiables sobre el razonamiento abstracto y rendimiento académico de matemática; en cambio, la de campo se aplicó para tomar contacto directo con los estudiantes y docentes para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos dentro de la institución.

Por último, en relación con el **diseño** de investigación Ruiz, (2020, p. 54) manifiesta que es “el marco metodológico que apoya el proceso de encontrar respuestas a preguntas o hipótesis investigativas planteadas respecto a un tema en específico a través de un plan sistematizado la recolección y análisis de datos”; en este trabajo se aplicó el diseño **correlacional, no experimental y transversal** con respecto al cuantitativo porque se trabajó en la determinación de la relación

existente de las dos variables razonamiento abstracto y rendimiento académico de matemática donde se verificó la existencia de la problemática y se propuso una alternativa de erradicación con el sitio web; en cambio, el diseño fue **concurrente** con respecto al cualitativo porque se aplicó de manera paralela la entrevista y la prueba estandarizada, el análisis de información se hace por separado y al final se efectúa la consolidación de varias inferencias y hallazgos de la información procesada.

Un **método** de investigación es “el conjunto de estrategias, técnicas, instrumentos, herramientas para efectuar una indagación sobre un hecho o fenómeno y su posterior resolución” (Bisquerra, 2019, p. 342); en este trabajo se aplicó algunos de ellos agrupándolos desde el punto de vista teórico y el punto de vista empírico. Entre los métodos teóricos que se aplicó estuvieron, primero el **histórico lógico** para redactar la caracterización retrospectiva didáctica y utilidad práctica del razonamiento abstracto y rendimiento académico, segundo el **inductivo deductivo** para detectar las causas y realizar generalizaciones de problema detectado, y tercero el **analítico** para inspeccionar los aciertos y errores cometidos en la prueba estandarizada con el fin de determinar el nivel de razonamiento y rendimiento alcanzado por los estudiantes.

En cambio, de los empíricos se aplicó la **observación** para caracterizar el primero plano de la problemática hallada en referencia al razonamiento abstracto en el rendimiento académico, pudiendo registrar aspectos sobre las falencias encontradas en los deberes del portafolio estudiantil, así como los comportamientos de admiración con los ejercicios planteados en las temáticas del instrumento aplicado.

Una **técnica** es “la base de la operatividad de un proceso investigativo” a través de un instrumento adecuado “que contiene un formato para extraer información de unidades de análisis” (, 2017, p. 67, 68); en el presente trabajo académico se usó dos técnicas; la primera fue la **prueba académica estandarizada** aplicándola para obtener el nivel de conocimientos y destrezas en la resolución de

problemas de razonamiento abstracto mediante un **cuestionario** como instrumento, el cual estaba formado por dieciocho reactivos de tipo cerrada y segmentadas en base a seis temáticas: *distribuciones gráficas, figuras discordantes, fichas de dominó, conteo de cubos, desarrollo de cajas y desarrollo de sólidos* ubicándolas estratégicamente por nivel de dificultad *Deficiente, Elemental y Avanzado*.

La segunda fue la **entrevista** aplicándola para evidenciar las percepciones que tiene los docentes con respecto a las falencias, las causas, las consecuencias, la metodología y los recursos usados dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de los componentes del razonamiento abstracto, el instrumento utilizado fue la **guía de la entrevista** las misma que estaba compuesta por seis preguntas de tipo abierta que ayudan a dar la veracidad y soporte cualitativo a los resultados obtenidos desde una opinión y óptica profesional.

Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

La institución objeto de estudio es la Unidad Educativa San Juan Bosco de la ciudad de Guaranda dentro de la provincia Bolívar resultado de la fusión legal de la Escuela Tinku y el Colegio Nacional Rumiloma, fue creada el 16 de junio de 2015 y se encuentra ubicada en las calles Convención de 1884 e Isidro Ayora de la parroquia urbana Gabriel Ignacio de Veintimilla, es una institución de sostenimiento fiscal que oferta servicios académicos en Educación General Básica y Bachillerato tanto en Ciencias como Bachillerato Técnico Polivalente especialidad Sistemas e Informática en las modalidades presencial y semipresencial, fortaleciendo el nivel educativo de la colectividad en los ámbitos físico, intelectual y afectivo para contribuir al desarrollo educativo de los pueblos acorde al avance de la ciencia y la tecnología respetado la identidad cultural.

Una población en una investigación es según Martínez (2018) “un colectivo finito o infinito de elementos que tienen una característica en común y a los que se puede indagar o experimentar” (p. 810), en el presente trabajo investigativo se consideró a los actores principales del proceso enseñanza aprendizaje como son los

directivos tanto el rector como el vicerrector, los maestros y los discentes adolescentes de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda de la provincia Bolívar, resultando setenta y dos personas como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 2.1. Población

Unidades de observación	Cantidad
Directivos	2
Docentes	2
Estudiantes	68
Total	72

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Listados de estudiantes, nómina de empleados

Una muestra acorde al autor Rosillo (2020) es “una parte de la población que se convierte en el subconjunto de elementos significativo en una investigación” (p. 205), en vista que la población descrita es sumamente pequeña no se requiere realizar calculo mediante la aplicación de alguna fórmula muestral, por lo que la totalidad de ellos fueron considerados como muestra no probabilística en la recolección de la información a través de los instrumentos mencionados como lo son la entrevista y la prueba estandarizada.

La muestra seleccionada está caracterizada de la siguiente forma, primero se encuentran los directivos de la institución y docentes del área de matemática sujetos de investigación quienes poseen títulos profesionales de tercer nivel acorde a la especialidad, poseen entre cinco y veinte años de experiencia laboral, y sus edades están comprendidas entre treinta y sesenta años de edad.

Con respecto al segundo, están los estudiantes que se encuentran registrados como matriculados en la unidad educativa en el tercer año de bachillerato tanto de la modalidad normal como de la intensiva, entre los lugares de procedencia están las parroquias Ángel Polibio Chaves, Ignacio de Veintimilla, Guanujo, Vinchoa Central y Gradadas, y las edades oscilan de diecisiete y veinte años.

Tabla 2.2. Muestra

Unidades de observación	Cantidad	
	Varones	Mujeres
Directivos	1	1
Docentes	1	1
Estudiantes oferta ordinaria	10	8
Estudiantes oferta intensiva	32	18
Total		72

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

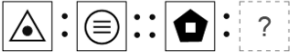
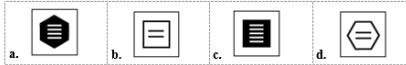

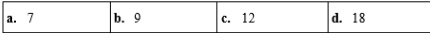
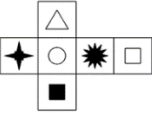
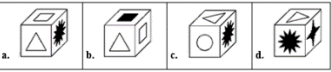
Fuente: Listados de estudiantes, nómina de empleados

Proceso de recolección de datos

En esta investigación, se toma como punto de partida el problema planteado en el capítulo anterior: ¿El deficiente Razonamiento Abstracto incide en el Rendimiento Académico en Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar?, se empezó a realizar una serie de actividades para recolectar los datos a los estudiantes y docentes sobre las variables de estudio: razonamiento abstracto como independiente y rendimiento académico de matemática como dependientes, siendo las siguientes:

- Se realizó en forma detalla y precisa la operacionalización de variables con cada uno de sus definiciones, dimensiones, criterios y los indicadores con respecto a cada una de las variables que conforman el tema de estudio sujeto de investigación.

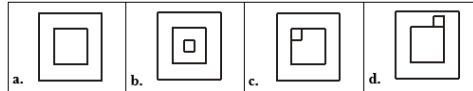
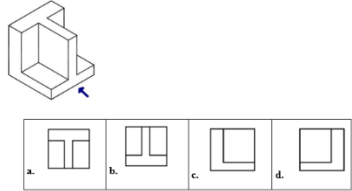
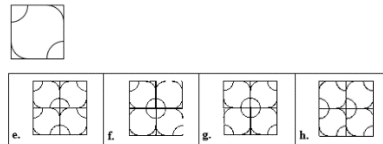
Tabla 2.3. Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems Básicos	Técnica / Instrumento
Razonamiento abstracto	Distribuciones gráficas	Series	¿Cuál es figura que completa mejor la analogía gráfica?	Prueba
		Matrices		estandarizada /
		Analogías		Cuestionario
		Discordancia		
Es la capacidad de manejar objetos intangibles a través de habilidades cognitivas realizadas en la mente para llegar a establecer conclusiones.	Fichas y cubos	Simplicidad	¿Cuántos cubos están en contacto con el cubo negro?	Prueba
		Poliominós		estandarizada /
		En contacto		Cuestionario
	Desarrollo de sólidos	Pliegue	¿Cuál es el cubo que se forma al plegar sus caras?	Prueba
		Despliegue		estandarizada /
		Vistas		Cuestionario
		Proyección		

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Marco teórico consultado

Tabla 2.4. Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems Básicos	Técnica / Instrumento
Rendimiento académico Es el nivel de aptitud demostrado al resolver situaciones problemáticas adquirido a través de un proceso de enseñanza.	Calificación	Sigue, compara y localiza Rota, traslada y refleja Reparte, opera y enlaza	¿Qué figura no guarda relación con las demás? 	Prueba estandarizada / Cuestionario
	cuantitativa	Desintegra, ubica y cuenta Arma, desarma y lanza Construye, proyecta y gira	¿Cuál es la vista lateral del sólido proyectado? 	
	Nivel cualitativo	Deficiente Elemental Avanzado	¿Cuál es el diseño que no se puede construir con la figura? 	Prueba estandarizada / Cuestionario

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Marco teórico consultado

- Se revisó detalladamente el material bibliográfico sobre el razonamiento abstracto y los tipos de test existentes para medir el nivel del mismo tales como B53, B9B, DAT-5, BAT-7, CB y PAI diseñando así la prueba estandarizada considerando tanto en el nivel de dificultad (*Deficiente, Elemental y Avanzado*) como los contenidos estructurales (*Distribuciones gráficas, Figuras discordantes, Fichas de dominó, Conteo de cubos, Desarrollo de cajas y Desarrollo de sólidos*) dando como resultado dieciocho ítems en total.
- Se construyó con las referencias y caracterizaciones *teóricas, metodológicas y didácticas* indagadas de las variables tanto de razonamiento abstracto como de rendimiento académico la guía de entrevista que fue aplicado a los docentes del área de matemática de la institución educativa; esta estaba conformada por seis preguntas abiertas que permitió conocer causas y consecuencias de la realidad desde otro ángulo y perspectiva.
- Se comprobó la existencia de posibles repeticiones de preguntas o inconsistencias léxicas en la estructura de la prueba estandarizada y de la guía de la entrevista creadas a través de una lista de cotejo, aportando de esta forma significativamente en la realización de una limpieza de fondo y de forma de errores en los aspectos semánticos, ortográficos, temáticos, coherentes y organizativos en los dos instrumentos.
- Se realizó las pruebas de validez y confiabilidad a los dos instrumentos diseñados tanto a la guía de la entrevista como a la prueba estandarizada para obtener información sobre el nivel de desarrollo del razonamiento abstracto en el rendimiento académico de matemática, usando las técnicas de juicio de expertos y la prueba piloto.

Con respecto a la validez y confiabilidad de un instrumento Hidalgo (2018) manifiesta que son “constructos de la investigación que permiten otorgarle a los instrumentos diseñados y los datos recabados exactitud y consistencia para efectuar

generalizaciones sobre las variables de estudio” (p. 248), de allí la importancia que los instrumentos sean altamente válidos y confiables en esta investigación.

La validez es “el grado de eficacia con que un instrumento mide de una variable lo que tiene que medir” (Supo, 2019, p. 23), la guía de la entrevista fue validada aplicando de la técnica de **Juicio de Expertos**, formando parte de este grupo selecto el Ing. Marco Pazmiño, la Lic. Janeth Naranjo y el Dra. William Yáñez quienes son profesionales de cuarto nivel en Pedagogía y Didáctica de la Matemática y especialistas experimentados en la docencia en instituciones educativas. Ellos llenaron una ficha de valoración estilo escala de Likert que contenía criterios puntuales sobre *Pertinencia, Redacción, Ortografía, Claridad y Dificultad* de cada una de las preguntas formuladas, se usó para ello el **Coefficiente de Validez de Contenido Total (CVCT)**, valorando así 1 como *Inaceptable*, 2 como *Deficiente*, 3 como *Regular*, 4 como *Bueno* y 5 como *Excelente*.

Tabla 2.5. Resultado CVCT de la guía de la entrevista

Contenido	Juez			Cálculos		
	1	2	3	CVCi	Pei	CVCit
Pregunta 1	25	23	22	0,933	0,037	0,896
Pregunta 2	25	22	22	0,920	0,037	0,883
Pregunta 3	25	23	22	0,933	0,037	0,896
Pregunta 4	25	22	22	0,920	0,037	0,883
Pregunta 5	25	23	22	0,933	0,037	0,896
Pregunta 6	25	22	22	0,920	0,037	0,883
					CVCt	0,889

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Fichas de valoración de instrumentos

Los resultados obtenidos en forma automática usando el software libre PSPP (Package Statistic Purpose Program, Programa de paquete con propósito estadístico) versión 1.5.3 con licencia GNU GPL muestran un valor de **0,89** para el coeficiente CVCT ubicándola en la escala de confiabilidad **Buena** por lo que se pudo aplicar al total de los docentes sujetos de investigación.

En cambio, con respecto a la confiabilidad Herrera (2020) lo define como “el grado de consistencia o congruencia de un instrumento al ser aplicado varias

veces a los mismos sujetos producen los mismos resultados” (p. 76); en esta investigación se evaluó la consistencia interna de la prueba estandarizada aplicando el método de **Prueba Piloto** a una muestra pequeña de diez estudiantes dentro de la unidad educativa, ayudando de esta forma a probar la existencia de homogeneidad de los ítems del cuestionario; se usó para ello el método de equivalencia racional denominado también **Coefficiente de Kuder – Richardson** (KR-20) debido a que todo el instrumento contenía preguntas con respuestas de escalas dicotómicas, valorando así con *1* cuando la respuesta era *Correcta* y con *0* cuando era *Incorrecta*.

Tabla 2.6. Resultado coeficiente KR-20 de la prueba estandarizada

Kuder – Richardson	N de elementos
0,857	18

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, prueba piloto

Los resultados obtenidos en forma automática usando el software libre PSPP muestran un valor de **0,86** para el índice KR-20 ubicándola en la escala de confiabilidad **Buena** por lo que se pudo aplicar al total estudiantes de la muestra sujetos a investigación.

- Se redactó en forma escrita el documento oficial de permiso a la autoridad principal de la unidad educativa investigada con el objetivo de aplicar los instrumentos de recolección de datos: la entrevista a los docentes de área de matemática y la prueba estandarizada a los estudiantes del tercer año de bachillerato, el mismo que fue aceptado a través de su firma y sumilla en forma oportuna y cordial.
- Se acudió en forma presencial a las instalaciones físicas de la Unidad Educativa San Juan Bosco en la fecha y la hora acordada con las autoridades; aquí se desarrolló el proceso de aplicación de los instrumentos: en primera instancia la prueba estandarizada se efectuó en los salones de clases del curso existente en el tercero de bachillerato con una duración de una hora por cada paralelo, y en

segunda instancia la entrevista se efectuó en salón de profesores con una duración de quince minutos por cada uno; sin presentarse ningún tipo de inconveniente o percance.

Una vez recolectado los datos se empezó a realizar una serie de actividades para el procesamiento de la información recabada que permitió verificar la presencia del problema detectado en los estudiantes del tercer año de bachillerato, están fueron las siguientes:

- Se eliminó las pruebas estandarizadas de aquellos estudiantes que no estaban registrados en la lista, puesto que aún no tenían legalizada la matrícula por que se había realizado cambio de institución por migración de ciudad por parte de sus padres, madres y representantes, dando mayor confiabilidad a los datos que se recogieron.
- Se revisó pormenorizada de cada uno de los procedimientos y de las respuestas dadas por los estudiantes al aplicar la prueba educativa y dar solución a los reactivos planteados, dando un valor de *0* si existía algún *error* y *1* si estaba correctamente contestada y resuelta marcando como *acierto*.
- Se migró los datos tabulados manualmente al programa PSPP versión 1.53, el mismo que fue seleccionado por ser de uso libre (con licencia GLP) y sin restricciones en sus opciones y funcionamiento, usando tanto la definición de los tipos de variables como la vista de datos.
- Se generó los estadísticos descriptivos tales como tablas de distribución de frecuencias y sus gráficas correspondientes, considerando una agrupación de seis temáticas que conforman el conjunto de ejercicios de razonamiento abstracto.
- Se describió los errores comunes que cometieron los estudiantes en el proceso de desarrollo de cada una de las preguntas de la prueba educativa estandarizada,

mencionando las principales causas y sus consecuencias, a fin de demostrar su presencia como fenómeno de problema a través de una lista de cotejo.

- Se redactó las interpretaciones a los resultados obtenidos en las tablas y gráficas mostradas luego de procesar los datos que fueron agrupados por temáticas, convirtiéndoles en información veraz y fiable sobre el nivel de razonamiento y rendimiento académico de matemática alcanzado.
- Se analizó cualitativamente las respuestas dadas a las preguntas planteadas en el instrumento que fue aplicado a los docentes de la unidad educativa que trabajan en el área de matemática mediante la entrevista, relacionándolo a profundidad con el marco teórico estructurado.
- Se diseñó gráficas estadísticas de tipo barras y circular para mostrar la información procesado con respecto al porcentaje de estudiantes y a los niveles de razonamiento alcanzado, así como su calificación cuantitativa y cualitativa acorde al sistema de evaluación estudiantil normado por el Ministerio de Educación.
- Se comprobó la hipótesis planteada explicando sus tres escenarios: lógico, matemático y estadístico, usando el estadístico de prueba Correlación de Pearson, obteniendo en forma automática desde el aplicativo informático PSPP.

Análisis de resultados de la aplicación de la prueba estandarizada

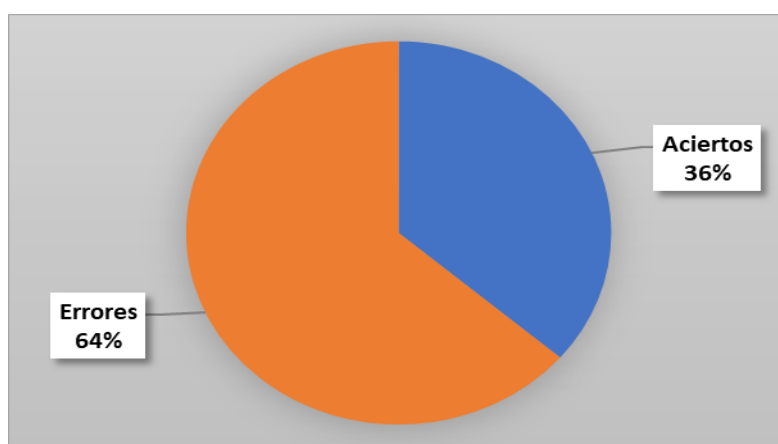
Tabla 2.7. Resultados distribuciones gráficas

Temática	Aciertos	Errores
Series	29	39
Matrices	13	55
Analogías	33	35
Total	75	129

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.1. Resultados distribuciones gráficas



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Los resultados mostrados en la gráfica determinan que existe una mayoría de estudiantes que cometieron errores en los ejercicios planteados con respecto al tema distribuciones gráficas representando un 64% de los procesos realizados. Los errores detectados fueron: la identificación de simbología general a causa de “la deficiente noción de correspondencia y significado” (Martínez, 2018, p. 45) y la identificación de patrones de cantidades por “la inestabilidad de orden y cardinalidad numérica” (Orrantia, 2018, p. 45), la confusión de giros aparecida por la “irregularidad de cambios de especificidad” (Cobos, 2020, p. 78), la diferenciación polinomial dado por “la deficiente conexión y triangulación concreta” (Ascencio, 2019, p. 92), la indeterminación de comportamientos aparecido por “la debilidad en la relación gráfica” (Medrano, 2020, p. 23), la caracterización de formación de elementos presentado por “la escasa interacción con grafos sucesivos” (Castillo y Espeleta, 2019, p. 152).

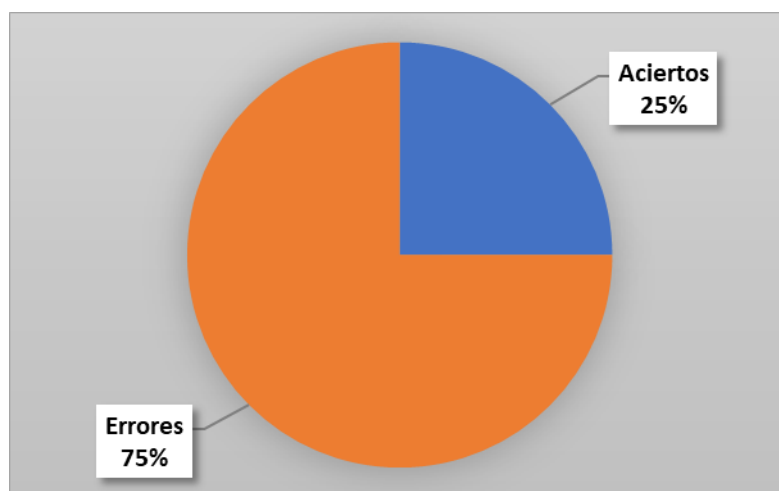
Tabla 2.8. Resultados figuras discordantes

Temática	Aciertos	Errores
Lineal	22	46
Angular	14	54
Baldosas	15	53
Total	51	153

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.2. Resultados figuras discordantes



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Los resultados mostrados en la gráfica determinan que existe una mayoría de estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan Bosco que cometieron errores en los ejercicios planteados con respecto al tema figuras discordantes representando un 75% de los procesos realizados. Entre los errores detectados se encuentran: la visualización e imaginación espacial de un objeto en distintas posiciones sin perder características debido a “la dificultad de procesamiento de información en diversas dimensiones” (Villeta, 2017, p. 173); la identificación de posiciones en dimensiones sobre el plano presentada por “la inobservancia geométrica con significado aparente de las características esenciales en los elementos constitutivos” (Ramírez, 2019, p. 64); y la búsqueda de atributos desde diferentes focos de dirección debido “al escaso discernimiento de inferencias inductivas y deductivas en la memoria lógico espacial” (Torreti, 2020, p. 32).

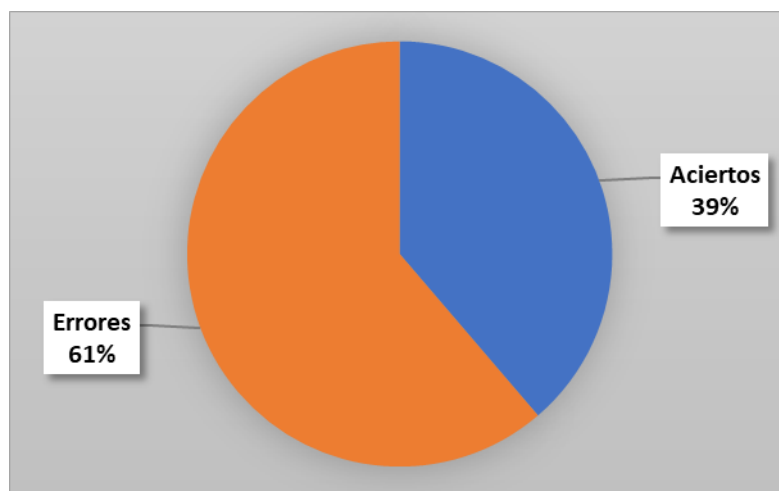
Tabla 2.9. Resultados fichas de dominó

Temática	Aciertos	Errores
Simples	32	36
Compuestas	21	47
Complejas	26	42
Total	79	125

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.3. Resultados fichas de dominó



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Los resultados mostrados en la gráfica determinan que existe una parte significativa de estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan Bosco que cometieron errores en los ejercicios planteados con respecto al tema fichas de dominó representando un 61% de los procesos realizados. Los errores detectados fueron: a) la falacia producida en el orden cíclico manifestado por “la débil ejercitación del pensamiento intenso sobre juegos de construcción desde el nivel básico hasta avanzado” (González, 2017, p. 345); b) la utilización de reglas y operaciones aritméticas causados por “la débil aplicación de relaciones incluyentes entre símbolos numéricos y seriación de circuitos probabilísticos montados” (Balestrini, 2020, p. 261); y c) la consideración del número cero dentro las caras a causa del “desconocimiento de hechos de la composición física en las caras de las fichas” (Lugo, 2018, p. 56).

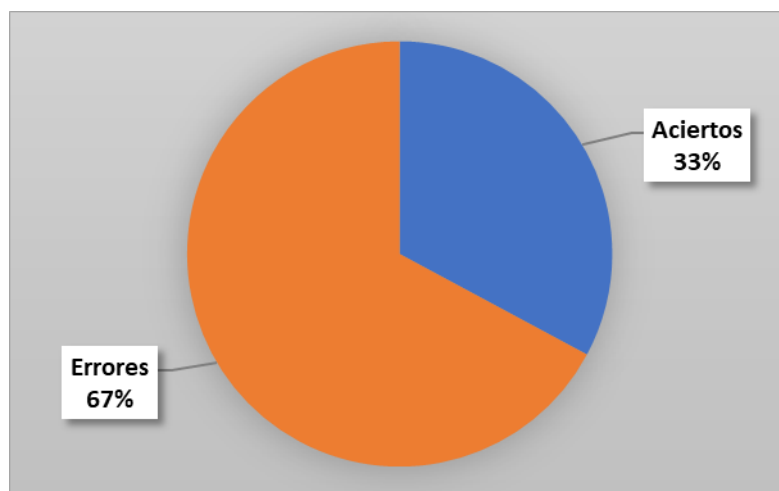
Tabla 2.10. Resultados conteo de cubos

Temática	Aciertos	Errores
Poliominós	28	40
Policubos	18	50
En contacto	21	47
Total	67	137

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.4. Resultados conteo de cubos



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Los resultados mostrados en la gráfica determinan que existe la mayoría de estudiantes que cometieron errores en los ejercicios planteados con respecto al tema conteo de cubos representando un 67% de los procesos realizados. Entre los errores lógico especiales están la aplicación de conteo por nivel causado por “la ausencia de identificación de caras, vértices y aristas” (Beth, 2021, p. 72) y la percepción convergente de profundidad manifestado por “la deficiente colocación del orden jerárquico” (Tannhauser, 2018, p. 135); y dentro de los geométricos están la recreación visual de la perspectiva relativa determinada por “la carencia de manipulación de profundidad concreta” (Navas, 2021, p. 163), la descomposición tangible de modelización causado por la “deficiente estimulación del ensamblaje concreto” (Klein, 2017, p. 125) y la transformación dimensional de sólidos manifestada por “la desvinculación insignificante de cuerpos geométricos” (Azcárate, 2019, p. 10).

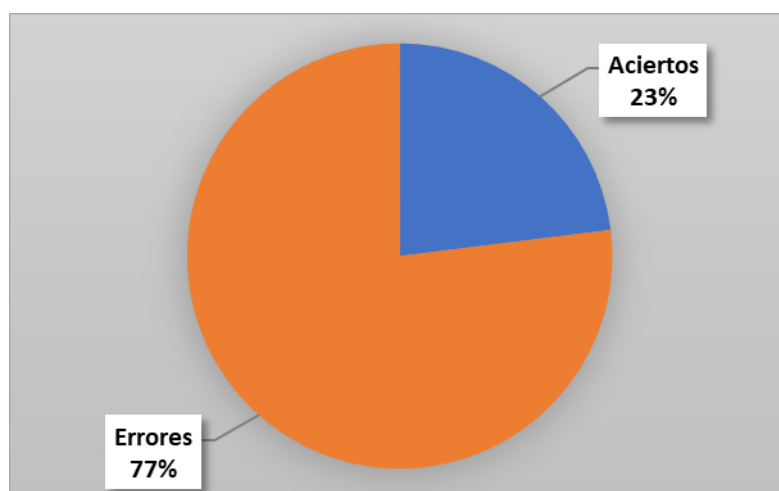
Tabla 2.11. Resultados desarrollo de cajas

Temática	Aciertos	Errores
Pliegue	9	59
Despliegue	24	44
Anidadas	14	54
Total	47	157

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.5. Resultados desarrollo de cajas



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Los resultados mostrados en la gráfica determinan que existe una gran parte significativa de estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan Bosco que cometieron errores en los ejercicios planteados con respecto al tema fichas de dominó representando un 61% de los procesos realizados. Los errores detectados más comunes son: primero, la interacción triangular de elementos alterables como inalterables a causa de “el escaso manejo convencional de objetos de manera subjetiva” (Clavijo, 2019, p. 306); segundo, la ubicación espacial inequívoca mutuamente excluyentes dado por “el bajo nivel de procesamiento en la memoria contextual, visual y de trabajo” (Farrell, 2018, p.118); la diferencia explícita de paralelismo y perpendicularísimo a causa del “desconocimiento de las formas de patrón en el plano” (); y finalmente, la determinación de la figura de referencia manifestado por “la carencia de actividad nocional de dirección, distancia, forma y tamaño” (Corbalán, 2017, p. 25).

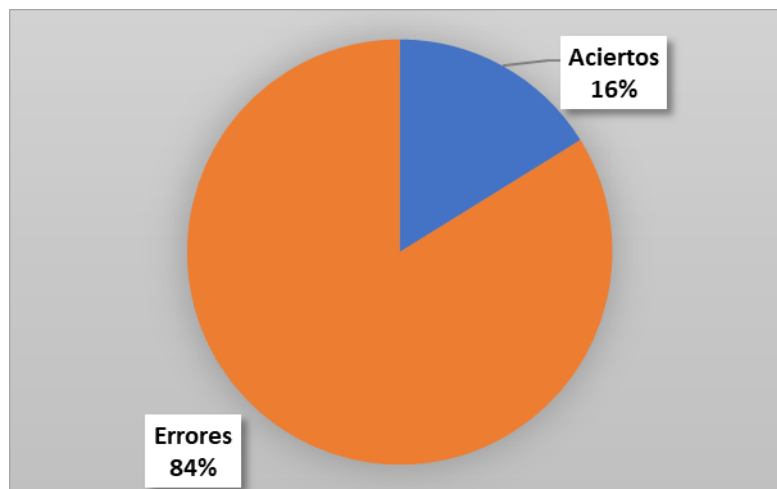
Tabla 2.12. Resultados desarrollo de sólidos

Temática	Aciertos	Errores
Vistas	10	58
Proyección	6	62
Isometrías	17	51
Total	33	171

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.6. Resultados desarrollo de sólidos



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Los resultados mostrados en la gráfica determinan que existe la gran parte mayoría de estudiantes que cometieron errores en los ejercicios planteados con respecto al tema desarrollo de sólidos representando un 84% de los procesos realizados. Los errores son: la identificación de las vistas causado por “la escasa iniciación en el sistema diédrico” (Solís, 2017, p. 41), la diferenciación de un movimiento traslativo, reflexivo y rotativo manifestada por “la deficiente normalización isométrica” (Cougaño, 2018), la inutilización de perfiles auxiliares y concéntricos manifestado por “la carencia de rejillas sobre planos de proyección” (Aiken, 2019, p. 67), la poca estatificación en proyecciones ortogonales dado por “la limitado distinción sin ambigüedades de construcción” (Álvarez y Rocés, 2020, p. 79), y la mala identificación de redes transversales aparecido por “el análisis de cortes y acotaciones espaciales” (Jiménez y Calavera 2021).

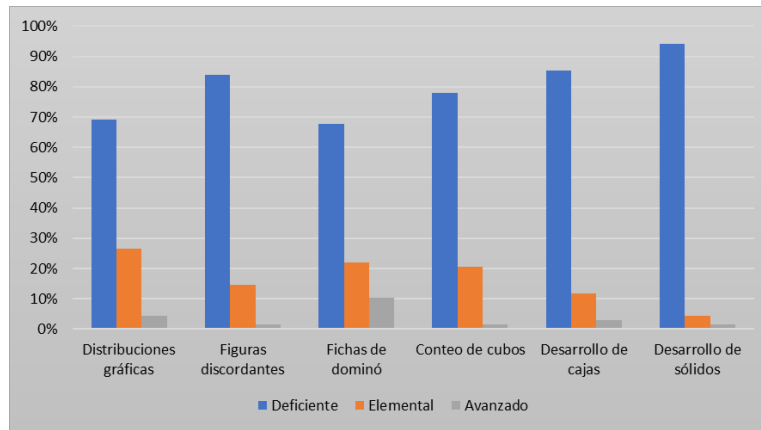
Tabla 2.13. Resultados contenidos y niveles de dificultad

Temática	Estudiantes por nivel			Aciertos
	Deficiente	Elemental	Avanzado	
Distribuciones gráficas	47	18	3	75
Figuras discordantes	57	10	1	51
Fichas de dominó	46	15	7	79
Conteo de cubos	53	14	1	67
Desarrollo de cajas	58	8	2	47
Desarrollo de sólidos	64	3	1	33
Promedio	54,17	11,33	2,5	50,29

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

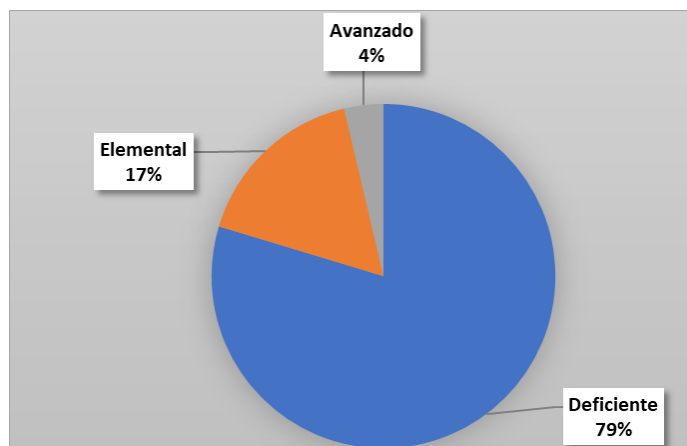
Gráfico 2.7. Resultados contenidos y niveles de dificultad



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.8. Resultados por nivel de dificultad



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Basado en la *tabla 2.11* y en la *gráfica 2.7* anteriormente mostradas se determina que la gran mayoría de estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan Bosco alcanzan un **3,78** de puntaje por lo que se encuentran en una escala de dificultad a un nivel **Deficiente** con respecto al nivel de desarrollo del razonamiento abstracto.

Por otra parte, para medir el rendimiento académico alcanzado por los mismos estudiantes se consideró la escala de calificaciones tanto cuantitativa como cualitativa expresada en el artículo 184 del Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en este sentido, luego de haber calificado la prueba estandarizada acorde a la puntuación asignada de cada reactivo, se encontraron los siguientes resultados.

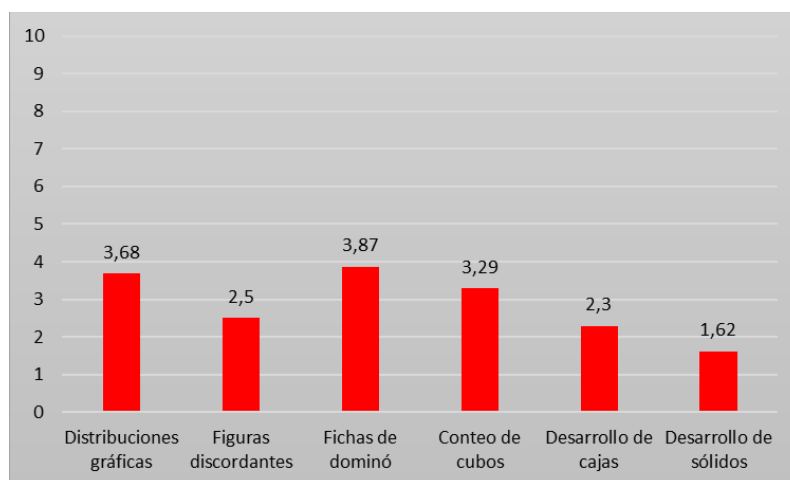
Tabla 2.14. Resultados de notas por temática

Temática	Promedio
Distribuciones gráficas	3,68
Figuras discordantes	2,50
Fichas de dominó	3,87
Conteo de cubos	3,29
Desarrollo de cajas	2,30
Desarrollo de sólidos	1,62
Promedio	2,88

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.9. Resultados de notas por temática



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

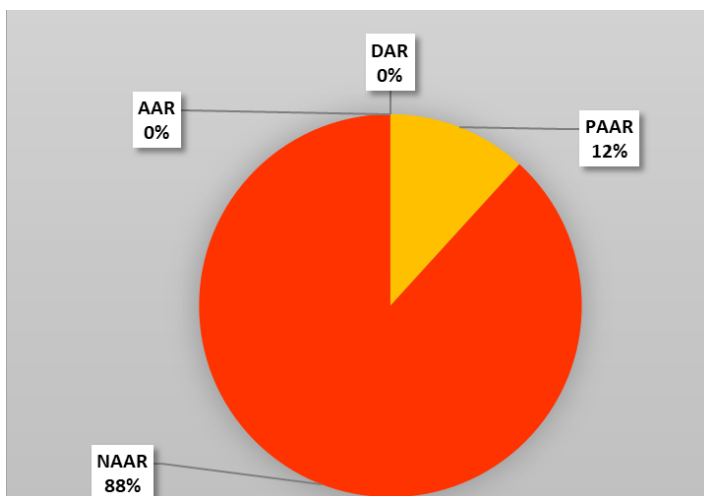
Tabla 2.15. Resultados estudiantes por calificación

Descripción	Rango	Cantidad
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 – 10,00	0
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99	0
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99	8
No alcanza los aprendizajes requeridos	<4,00	60
Total		68

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Gráfico 2.10. Resultados estudiantes por calificación



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Investigación de campo, PSPP

Basado en la *tabla 2.13* y en la *gráfica 2.9* anteriormente mostradas se determina que la gran parte de estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan Bosco obtienen un promedio de 2,88 puntos alcanzando **NAAR** lo que significa que *no alcanzan los aprendizajes requeridos*.

Análisis de resultados de la aplicación de la entrevista

Respuestas entrevista al Docente 1

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento abstracto de los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Sinceramente poseen muy poco conocimiento en lo relacionado al razonamiento abstracto esto sumado a estos dos años de pandemia donde no se ha podido sembrar un aprendizaje idóneo en los estudiantes.

2. ¿Cuáles son los factores del alto o bajo nivel de razonamiento abstracto en los estudiantes de tercero bachillerato?

Uno de los principales factores es la falta material didáctico e instrumentos de evaluación en el tema de razonamiento abstracto, lingüístico y matemático, problemas que se vienen acarreando todos los años.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento abstracto en la solución de ejercicios en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Falta de interés de los estudiantes por adquirir nuevas destrezas, se nota el desinterés académico.

4. ¿Por qué es importante desarrollar el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Porque les permite construir su propio conocimiento matemático, generar reflexión y creación de soluciones a problemas planteados en clase y de la vida real.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento abstracto de manera efectiva en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

Generar material didáctico relacionado a este tema tan importante donde los estudiantes puedan contar con bibliografía, conceptos, ejercicios y evaluaciones acordes para cada año.

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos didácticos para fortalecer el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Es necesario todo recurso didáctico porque ayuda a que el estudiante aprenda más rápido y fácilmente y así lograr buenos resultados a futuro sobre todo en lo relacionado a las pruebas de ingreso a la universidad donde tenemos bajos puntajes y muchos no alcanzan a cumplir sus metas de la carrera deseada por este inconveniente.

Respuestas entrevista al Docente 2

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento abstracto de los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Si hablamos de su nivel podemos decir que es muy bajo, la mayoría de estudiantes se han acostumbrado a trabajar solo con el celular y al momento de razonar tienen mucha dificultad, es aquí donde se notan las falencias del aprendizaje virtual que hemos tenido por la pandemia que se están convirtiendo en verdaderos problemas en estos momentos que retornamos a clases presenciales.

2. ¿Cuáles son los factores del alto o bajo nivel de razonamiento abstracto en los estudiantes de tercero bachillerato?

Se debe establecer como principal factor la escasa variedad de material didáctico como de métodos de resolución de problemas en razonamiento

abstracto dentro de la institución, es decir no se cuenta con textos referenciales sobre el tema.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento abstracto en la solución de ejercicios en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

El estudiante gracias a la computadora, celular y al facilismo que les presta la tecnología se ha convertido en un ser repetitivo y conformista, no tiene predisposición a ser mejor, a incrementar sus destrezas, este patrón se repite por la falta de interacción docente estudiante en estos dos años de encierro.

4. ¿Por qué es importante desarrollar el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Debemos tener en cuenta que si desarrollamos adecuadamente el aprendizaje del razonamiento abstracto podremos tener un mejor nivel de crítica, análisis y reflexión de la matemática por parte de los estudiantes.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento abstracto de manera efectiva en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

Definitivamente prestar mayor atención al avance y alcance de los aprendizajes requeridos de cada estudiante de manera individual y colectiva.

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos didácticos para fortalecer el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

No solo fortalecerá a los estudiantes si no a los docentes permitiéndoles generar cambios en el aprendizaje, potenciando su manera de ver y pensar los diversos problemas que se le presentan cotidianamente.

Respuestas entrevista al Docente 3

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento abstracto de los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Es bajo por no decirlo nulo, a pesar que a breves rasgos se ha tratado del tema.

2. ¿Cuáles son los factores del alto o bajo nivel de razonamiento abstracto en los estudiantes de tercero bachillerato?

Las clases virtuales no han permitido topar estos temas más nos regimos a las fichas pedagógicas donde no están establecidos.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento abstracto en la solución de ejercicios en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

La falta de planificación sobre este tema por lo que no ha existido horas de practica en la resolución de ejercicios.

4. ¿Por qué es importante desarrollar el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Porque permite la participación activa del estudiante dentro del aula, demuestra interés en la asignatura y en el cumplimiento de tareas.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento abstracto de manera efectiva en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

Efectuar una educación basada en la práctica donde el estudiante fortalezca su carácter crítico y analítico.

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos didácticos para fortalecer el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Fortalecerá el conocimiento del área de matemática y del razonamiento abstracto dentro del proceso pedagógico.

Respuestas entrevista al Docente 4

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento abstracto de los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Los estudiantes se defienden a su modo, puedo de decir que están en un nivel medio, ellos si realizan las tareas, pero no sabemos si lo hacen ellos mismos o con ayuda de otra persona.

2. ¿Cuáles son los factores del alto o bajo nivel de razonamiento abstracto en los estudiantes de tercero bachillerato?

Debemos tener en cuenta que en el tiempo de pandemia los estudiantes han realizado la mayoría de tareas gracias al internet donde no han generado su propio conocimiento.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento abstracto en la solución de ejercicios en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

La falta de practica y de un aprendizaje significativo no han permitido la creación de nuevos conocimientos solo algo repetitivo.

4. ¿Por qué es importante desarrollar el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Al desarrollar el razonamiento abstracto nos ayudara a nosotros como docentes a mejorar de una manera más rápida los aprendizajes de los estudiantes.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento abstracto de manera efectiva en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

Lo que se necesita la institución son contenidos y material sobre el razonamiento abstracto, varios estudiantes no conocen sobre el tema y eso recae en las bajas calificaciones en las pruebas de la universidad.

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos didácticos para fortalecer el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Se puede agilizar su resolución de problemas dentro y fuera del aula sin tanta intervención del docente.

Con base en las respuestas dadas a las preguntas en las entrevistas tanto a directivos como a docentes sobre el razonamiento abstracto en el rendimiento académico de matemática se pudo determinar que: el nivel de razonamiento abstracto en la mayoría de estudiantes es muy bajo a causa de conocimientos y destrezas no desarrolladas, repercutiendo en la dificultad que tienen para razonar y en las bajas calificaciones en las pruebas universitarias; entre los factores del problema están la escasa variedad de material didáctico y referencial, la ausencia de instrumentos de evaluación idóneos y la inaplicabilidad de métodos de resolución de problemas acarreado por años, que ha ayudado al apareamiento de falencias tales como el desinterés académico estudiantil, la ausencia un nivel idóneo de crítica, análisis y reflexión, el apareamiento de aprendizaje conformista.

En este sentido es indispensable evitar contenidos repetitivos y metodologías tradicionalistas que no permiten mejorar el proceso de aprendizaje para dar

soluciones efectivas a problemas de la vida real, se debe desaparecer la inactividad cognitiva por parte de los estudiantes; por ello, conviene incrementar el razonamiento abstracto y por ende el rendimiento académico de matemática mediante la dotación de material pedagógico interactivo tanto concreto como bibliográfico que creen procesos cognitivos más fáciles y rápidos con el fin de lograr buenos resultados.

Hallazgos resultantes de la investigación

En el presente trabajo investigativo se encontraron algunos resultados desalentadores con respecto al razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa San Juan Bosco. Por una parte, se determinó que la mayoría de ellos no alcanzan los aprendizajes requeridos por cuanto obtuvieron un nivel deficiente en el rendimiento académico logrando el nivel más bajo sobre el criterio de dificultad en los ejercicios y problemas propuestos en la prueba estandarizada.

A su vez, las falencias y vacíos cognitivos que vienen acarreado los discentes desde años anteriores se reflejaron al momento de resolver los ejercicios propuestos en cada reactivo de la prueba, muchos de ellos recurrieron a la ayuda del azar para determinar la opción de respuesta correcta sin haber realizado los procedimientos respectivos, a pesar de que en las instrucciones especificaba que se necesita que haga constar los procesos efectuados para llegar a la resolución.

Así, se pudo constatar la ausencia de procesos fundamentales tanto matemáticos como geométricos en cada respuesta de los problemas. Con respecto a los primeros se presentaron deficiente manejo: en simbología de correspondencia, en trazos con atajos cognitivos, en cálculos de patrones con orden numérica, en seriación cuadrática y polinomial, en interacción con grafos, en ciclos probabilísticos, en algoritmos aritméticos, en la distinción convencional; lo que repercute en el debilitamiento del pensamiento matemático, el pensamiento intenso

y el pensamiento complejo que son parte de los procesos cognitivos del razonamiento abstracto.

Asimismo, en el segundo aspecto se encontraron problemas en desorden de giros, en cambios sobre el plano dimensional, en triangulación y lineación, en comportamientos indeterminados, en elementos constitutivos de sólidos, en alternabilidad dimensional, en focos de dirección, en manipulación de perspectivas en movimiento, en la modelización de objetos, en la resignificación de cuerpos, en el manejo de sistema diédrico y ortogonal y en la transversalidad del espacio, lo que provoca una deficiente cognición en la memoria lógico visoespacial, en la memoria contextual y en la memoria de trabajo que son la base de la razonamiento abstracto.

Por lo tanto, este conjunto de inconvenientes presentados repercute en gran medida sobre los conceptos, las destrezas y las habilidades que deben tener desarrollado durante el proceso de interaprendizaje influyendo permanentemente el bajo rendimiento académico en matemática debido a que en esta asignatura se interconectan los tipos de raciocinios y principalmente la madurez neuronal de los estudiantes.

En este sentido, como los docentes no están en constante innovación pedagógica no cuentan con las suficientes herramienta pedagógicas para aplicar cada día nuevas estrategias metodológicas, la ausencia de recursos y materiales didácticas efectivas que permitan la manipulación del razonamiento abstracto, limita en gran medida el mejoramiento y optimización de los procesos de cognición necesarios para dar solución efectiva y exacta a problemas y ejercicios planteados durante la vida tanto personal como profesional de los estudiantes del tercero bachillerato de la institución educativa en mención.

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Nombre de la propuesta

Web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para desarrollar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Definición del tipo de propuesta

Es un espacio digital dentro de la red que presenta y comunica información y contenido educativo de una materia o un tema en específico, mediante una serie de recursos didácticos multimedia; es usualmente usada en procesos formativos con el objetivo de ayudar a una necesidad pedagógica de manejar conocimientos, destrezas y habilidades para estudiantes y docentes en forma innovadora, creativa, interactiva y eficiente, basados en una estructura estética, consistente, intuitiva, sencilla y clara.

Un sitio web educativo según Andrade (2019, p 76) es aquel “espacio virtual dentro de la red de Internet que ofrecen recursos y materiales informativos relacionados con la educación” cuya finalidad es “facilitar el proceso aprendizaje de un determinado tema, donde la distancia y el tiempo se suspenden” (Ponce y Farias, 2004, p. 89); de este modo se convierte en una zona digital que ofrece múltiples servicios a la comunidad educativa para la formación, capacitación entrenamiento y refuerzo académico usando un enfoque vanguardista de funcionamiento a través de los dispositivos y herramientas tecnológicas.

El propósito de esta propuesta es ayudar a desarrollar de forma interactiva y recreativa el razonamiento abstracto en sus tres niveles de comprensión y dificultad, para ello se diseñó un conjunto de estrategias, con sus respectivas

técnicas, en las actividades estructuradas a través de una planificación curricular para abarcar cada una de las temáticas integrativas con respecto a las destrezas con criterio de desempeño, la edad y el estilo de aprendizaje.

El presente sitio web educativo fue construido usando la herramienta de implementación en línea Webnode por cuanto no se necesita de conocimientos de programación web y cuenta con un generador de páginas automático y de fácil manejo; además el acceso al mismo es libre y gratuito, contó con múltiples materiales digitales en variedad de formatos como texto, imágenes, videos, juegos, retos, tareas, fichas y simuladores de evaluación; dotándolo de un equilibrio armónico entre calidad de presentación y diseño con la calidad de contenido educativo brindado a los usuarios finales a fin de fomentar el autoaprendizaje efectivamente.

En este sentido, la web educativa construida ayudará en forma holística hacer frente a las falencias diagnosticadas en los estudiantes sujetos de esta investigación, con la finalidad de dotarles de conocimientos, ejercitar en destrezas y fortalecer las habilidades del razonamiento abstracto, a través del uso educativo de las tecnologías de la información y comunicación, para que puedan dar solución confiables y exactas a problemas del contexto, y por ende incrementar implícitamente el rendimiento académico de los discentes del tercero de bachillerato en la materia de Matemática.

Objetivos

General

Implementar una web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para mejorar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Específicos

- Construir un espacio digital en la red de Internet de enseñanza y aprendizaje de las temáticas que abarca el razonamiento abstracto a través de recursos multimedia creativos basados en la interactividad tanto del docente como del estudiante en el mejoramiento del rendimiento académico en la solución de problemas cotidianos.
- Determinar un conjunto estrategias, técnicas y actividades activas, lúdicas e interactivas a través de metodologías innovadoras apoyadas en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la generación de espacios de interaprendizaje esenciales y propicios para los discentes del establecimiento educativo.
- Evaluar el sitio virtual de estrategias metodológicas mediante herramientas de control, seguimiento y validación en la verificación en forma continua la efectividad del desarrollo del razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato de la institución educativa.

Metodología

El sitio web fue diseñado y construido siguiendo la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning) debido a que es el más idóneo al momento de incluir en favor de la educación la utilización de la tecnología con el propósito de fomentar los procesos cognitivos del razonamiento abstracto mediante la potencialización de las rutinas del pensamiento, conllevando de esta forma ambientes de enseñanza aprendizaje más constructivas que ayudan a alcanzar un nivel de desarrollo más óptimo para dar solución a problemas que se puedan presentar en situaciones de la cotidianidad en cualquier contexto. En tal sentido, el proceso de implementación del producto pasó por las cinco etapas que comprende esta metodología, describiéndose de la siguiente forma:

- *Presencia*, aquí se efectuó una estandarización de todos los elementos que conforman el diseño de la web educativa; así, primero se seleccionó un sólo estilo de colores que asoció temas, actividades, recursos y tareas, segundo se distribuyó en forma adecuada las secciones que brindo visualidad innata y usabilidad, tercero se aplicó el mismo tipo de texto y el tamaño acorde a su representación tales como título, subtítulo y párrafo que mostro la información en forma ideal, cuarto se usó un patrón estructural para mostrar los contenidos que brindó una interfaz de usuario amigable con una navegación digital intuitiva con equilibrio, tonalidad y transparencia.

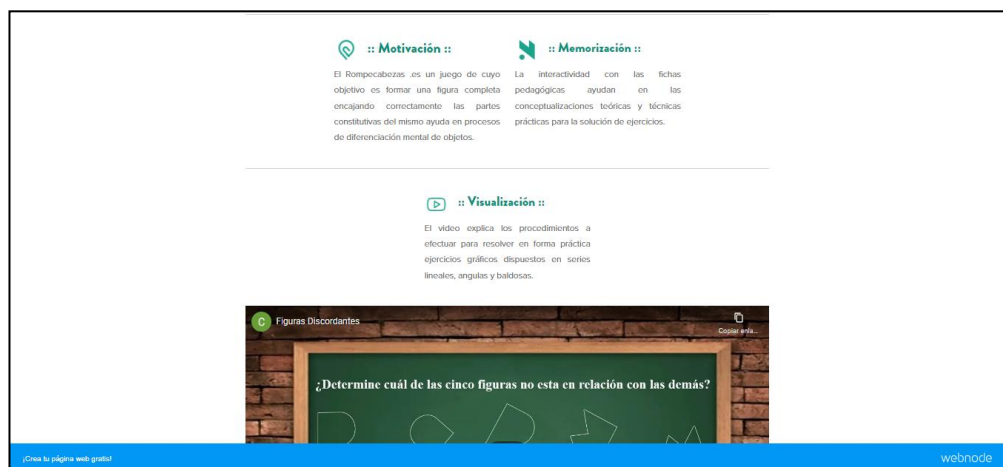
Imagen 3.1. Tema y estilo en la etapa presencia



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Web educativa, Webnode

Imagen 3.2. Distribución y estructura en la etapa presencia



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Web educativa, Webnode

- *Alcance*, aquí se definió la inclusión paulatina de cada una de las secciones, actividades, información y recursos que constituyen la web académica para la consecución de los objetivos educativos planteados que permitirán alcanzar el desarrollo de conocimientos, destrezas y habilidades del razonamiento abstracto, considerando así las seis temáticas globales con sus tres correspondientes subtemas específicos (niveles de dificultad) que se estructuró en la prueba:

Imagen 3.3. Estructuración de temáticas en la etapa alcance



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Web educativa, Webnode

- *Capacitación*, aquí se socializó la utilidad tanto teórica como práctica del sitio virtual al grupo de docentes beneficiarios, adiestrando en forma efectiva por cada una de las secciones, recursos e información estructurada mediante el manejo de la interfaz y la explicación de cada uno de sus componentes digitales; además de hacer hincapié en que ellos serán los guías que incrementen la motivación y predisposición a los estudiantes a interactuar con la web educativa con el fin de construir su propio conocimiento y sean participes activos de este proceso, alcanzado de esta forma un aprendizaje más significativo y perdurable.

Imagen 3.4. Adiestramiento en la etapa capacitación



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

Imagen 3.5. Adiestramiento de manejo en la etapa capacitación



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

- *Interacción*, aquí se consideró los tres bloques constitutivos de esta etapa: primero, el comunicativo mediante la provisión de una página específica para solventar las dudas o inquietudes que tenga los estudiantes al respecto; segundo, el formativo mediante la estructuración de una variedad de material didáctico pedagógico multimedia para promover el desarrollo del razonamiento lógico; y tercero, el evaluativo mediante la utilización de simuladores con miras de alcanzar un rendimiento académico de matemática idóneo.

Imagen 3.6. Comunicación en la etapa interacción



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

Imagen 3.7. Formación en la etapa interacción



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

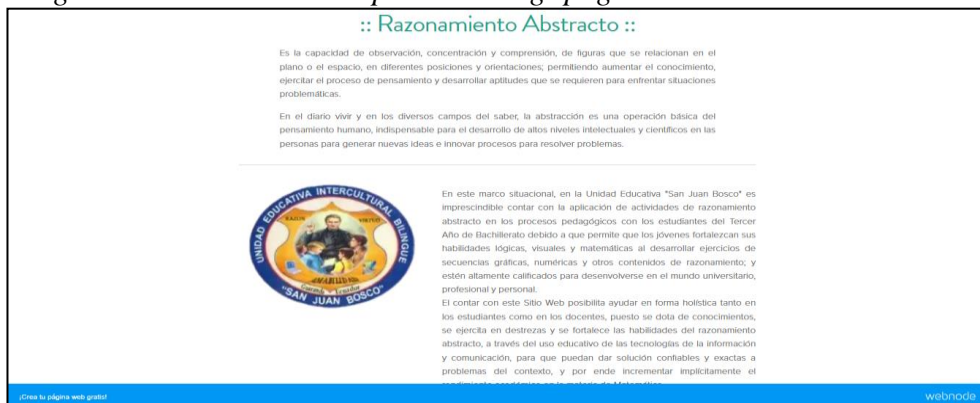
Imagen 3.8. Evaluación en la etapa interacción



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

- *E-learning*, aquí se alcanzó el culmen de la ventaja competitiva de la web educativa que ayudará en el proceso de formación de conocimientos, destrezas y habilidades del razonamiento abstracto para los estudiantes; a través de la generando oportunidades de interacción con el sitio se destaca en primera instancia se muestra la página de bienvenida, con una pequeña reseña histórica de la institución y la importancia del tema en los contextos reales; luego se muestra secciones y menús flotantes de acceso hacia cada una las temáticas estructuradas y sus respectivos subtemas; en cada uno de ellos se sistematizo las estrategias, los contenidos y las actividades tanto activas como lúdicas que benefician en la optimización de procesos cognitivos para resolver problemas, los utilizados son fichas pedagógicas, videos tutoriales, juegos en línea, simulaciones abstractas y test evaluativos.

Imagen 3.9. Diseño de la etapa e-learning: página de bienvenida



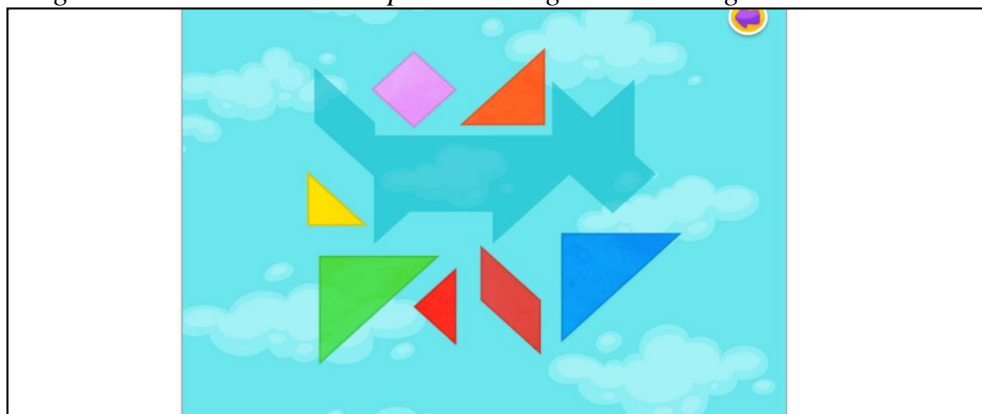
Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

Imagen 3.10. Diseño de la etapa e-learning: menú y secciones flotantes



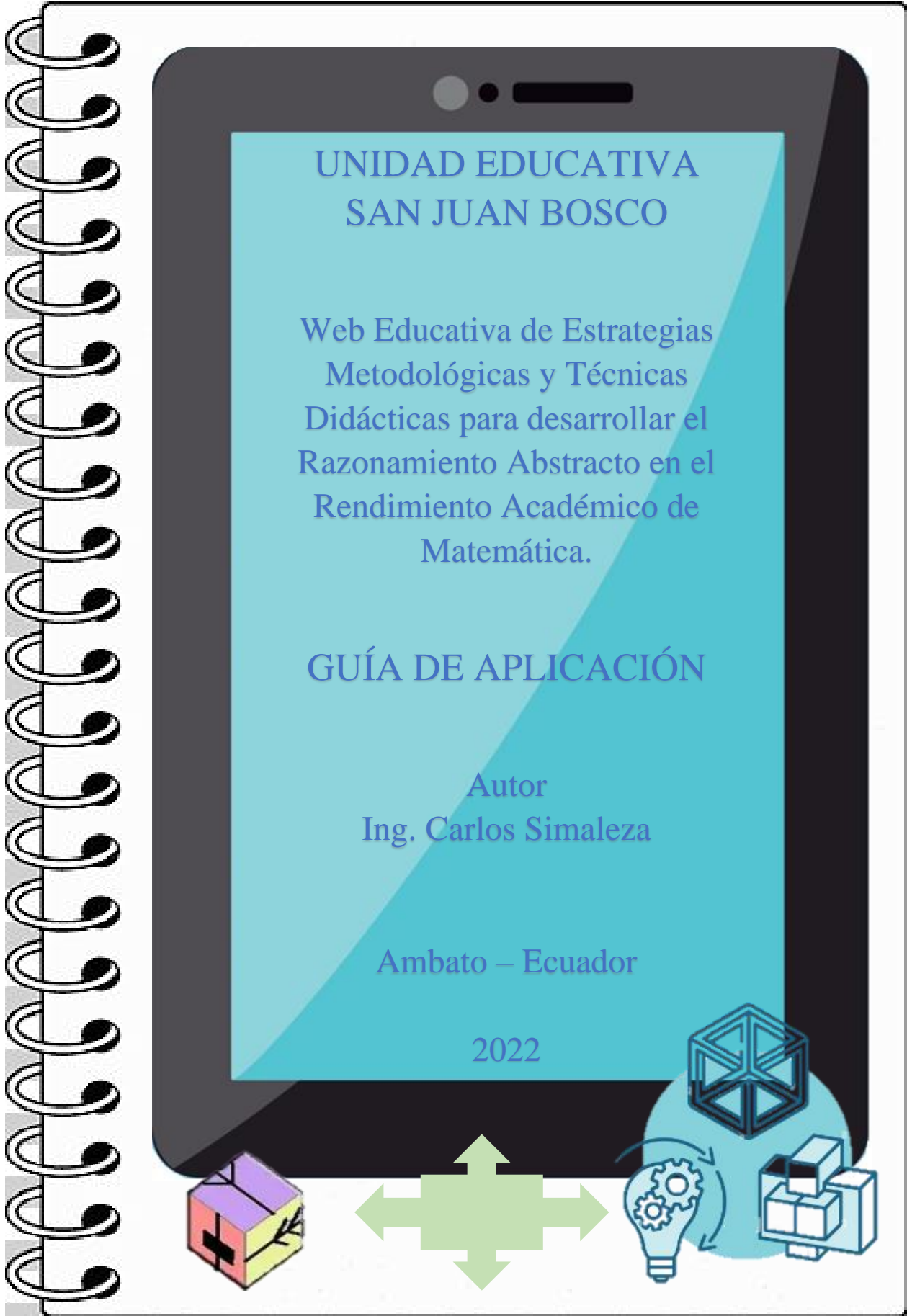
Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza
Fuente: Web educativa, Webnode

Imagen 3.11. Diseño de la etapa e-learning: recursos digitales



Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Web educativa, Webnode





ESTRATEGIA 1

Sigue, compara y localiza...



OBJETIVO

Resolver distribuciones gráficas dispuestas en forma de series, matrices y analogías aplicando reglas de formación con patrones tanto numéricos y de localización para dar solución eficiente a problemas de un contexto matemático específico.



DESTREZAS

- ⊕ Identificar simbología general de correspondencia.
- ⊕ Diferenciar patrones numéricos de orden y cardinalidad.
- ⊕ Aplicar sentidos de giro horario y antihorario.
- ⊕ Experimentar secuencias polinomiales y cuadráticas.
- ⊕ Determinar comportamientos crecientes, decrecientes y alternados.
- ⊕ Caracterizar leyes de formación de elementos.



TIEMPO

5 sesiones de 40 minutos cada una.

DESARROLLO

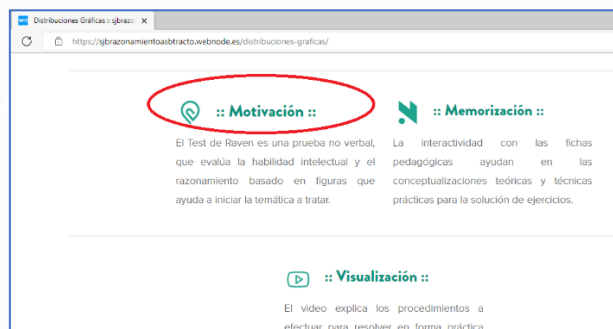
- ✚ Ingresar la dirección URL de la web educativa mediante un navegador <https://sjbrazonamientoasbtracto.webnode.es/>

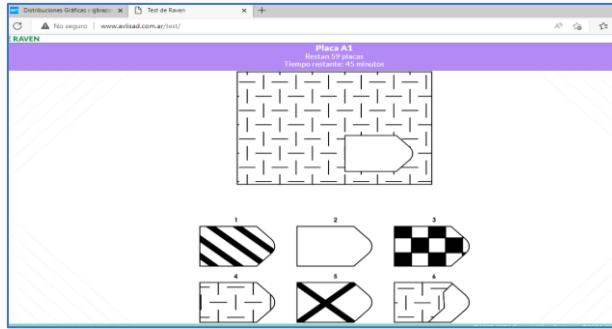
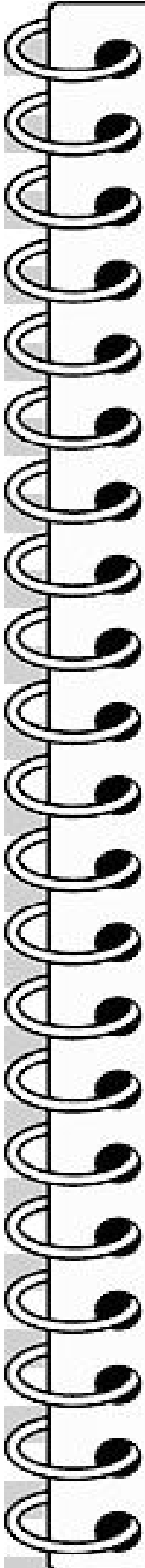


- ✚ Abrir la sección Distribuciones Gráficas del menú principal o en el enlace dispuesto que se encuentra ubicado en la parte superior derecha de la página principal.

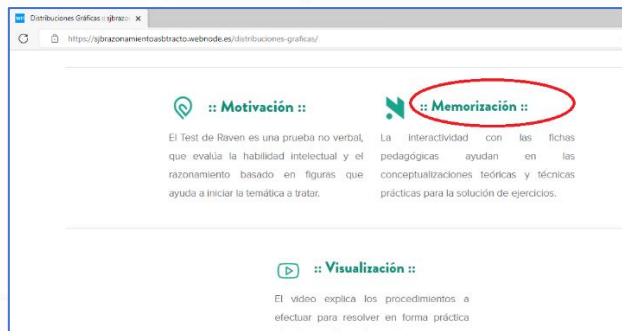


- ✚ Abrir el enlace del Test de Raven para crear un ambiente motivante del proceso de aprendizaje en los estudiantes.





- ⊕ Visualizar las fichas pedagógicas que contiene las conceptualizaciones teóricas y técnicas prácticas para la solución de ejercicios con distribuciones gráficas.



- ⊕ Reproducir el video explicativo de los procedimientos a efectuar para resolver en forma práctica ejercicios gráficos dispuestos en serie, en rejillas y en analogías.



- ⊕ Practicar la resolución de problemas sobre distribuciones gráficas aplicando las etapas de la metodología Polya con el objetivo de desarrollar destrezas y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes.



- ⊕ Evaluar los conocimientos, destrezas y habilidades alcanzadas por el discente a través de la ejercitación cognitiva y mental sobre ejercicios propuestos en el simulador para el tema distribuciones gráficas.



- ⊕ Examinar los procesos desarrollados en las tareas enviadas por los estudiantes mediante una lista de cotejo para realizar una retroalimentación efectiva e idónea.





RECURSOS

- # Guía
- # Web educativa
- # Test de Raben en línea
- # Ficha teórica interactiva
- # Ficha práctica interactiva
- # Video
- # Simulador de ejercicios



EVALUACIÓN

El docente registrará calificaciones cuantitativas y cualitativas en una lista de cotejo de criterios que considera el cumplimiento del conjunto de actividades de la estrategia metodológica de la temática distribuciones gráficas.

criterio	Nota	Logro	Observación
Activa el razonamiento			
Interactúa la teoría			
Ejercita la práctica			
Aplica las técnicas			
Soluciona los ejercicios			
Consigna las tareas			
Promedio			



ESTRATEGIA 2

Rota, traslada y refleja...



OBJETIVO

Resolver figuras discordantes dispuestas en forma lineal, angular y baldosas aplicando reglas de localización basados en principios geométricos de rotación, traslación y reflexión de figuras geométricas en el plano para fortalecer procesos cognitivos tanto deductivos como deductivos un contexto específico.



DESTREZAS

- ⊕ Imaginar espacialmente un objeto en distintas posiciones.
- ⊕ Identificar posiciones en dimensiones sobre el plano.
- ⊕ Buscar atributos en diferentes focos de dirección.
- ⊕ Procesar información en diversas dimensiones.
- ⊕ Observar geoméricamente características significantes.
- ⊕ Discernir inferencias inductivas y deductivas en la memoria lógico espacial.



TIEMPO

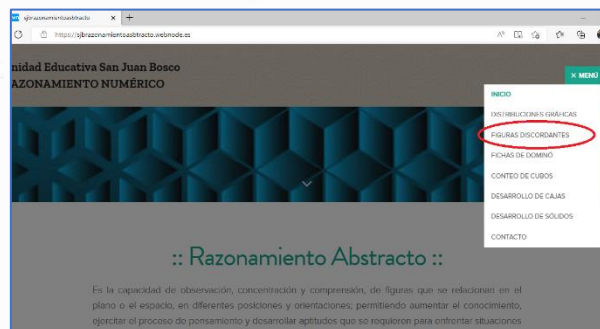
3 sesiones de 45 minutos cada una.

DESARROLLO

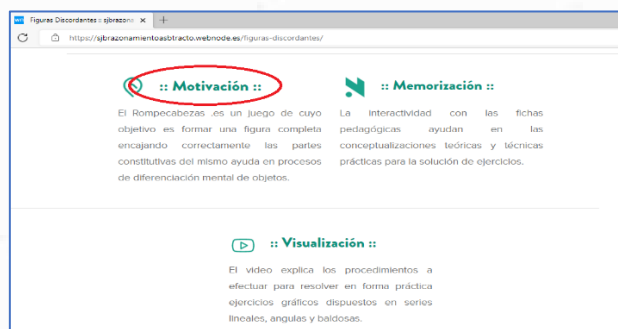
- ✚ Ingresar la dirección URL de la web educativa mediante un navegador <https://sjbrazonamientoasbtracto.webnode.es/>

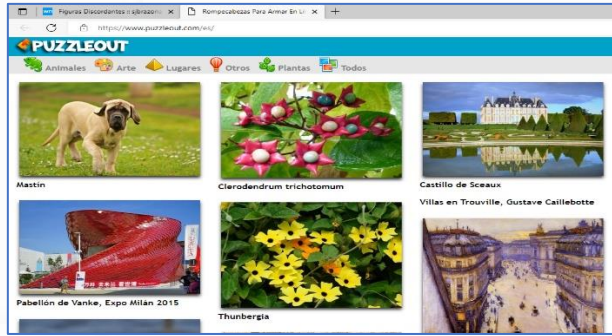
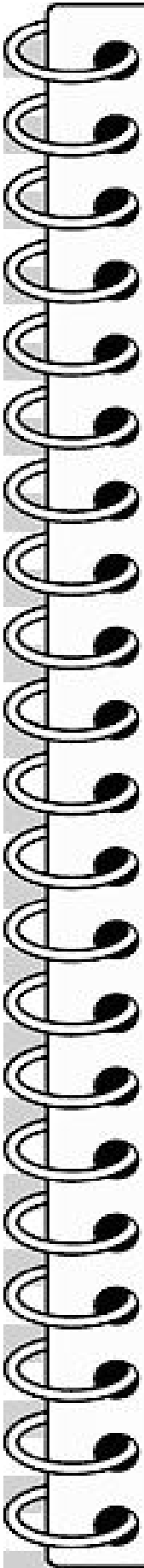


- ✚ Abrir la sección Figuras Discordantes del menú principal o en el enlace dispuesto.



- ✚ Abrir el enlace del Rompecabezas para crear un ambiente motivante del proceso de aprendizaje en los estudiantes.





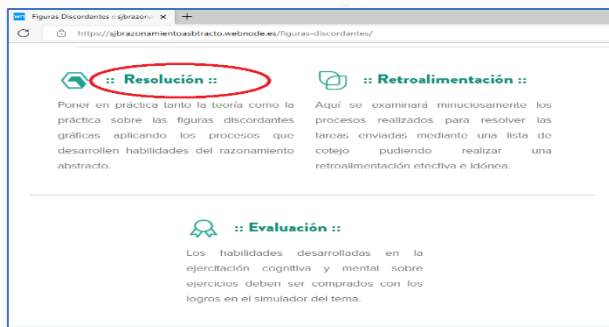
- # Visualizar las fichas pedagógicas que contiene las conceptualizaciones teóricas y técnicas prácticas para la solución de ejercicios con figuras discordantes.



- # Reproducir el video explicativo de los procedimientos a efectuar para resolver en forma práctica ejercicios gráficos de dos y tres dimensiones con giros y uniones en el espacio.



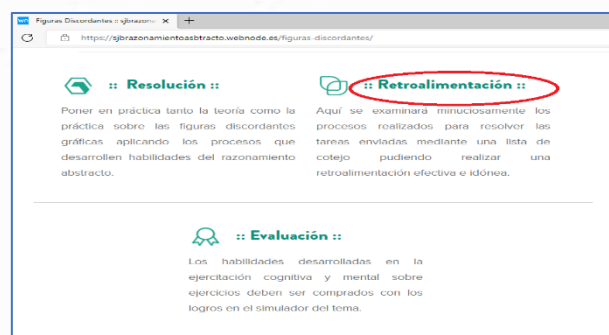
- ⊕ Practicar la resolución de problemas sobre figuras discordantes aplicando las etapas de la metodología Polya con el objetivo de desarrollar destrezas y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes.



- ⊕ Evaluar los conocimientos, destrezas y habilidades alcanzadas por el discente a través de la ejercitación cognitiva y mental sobre ejercicios propuestos en el simulador para el tema figuras discordantes.



- ⊕ Examinar los procesos desarrollados en las tareas enviadas por los estudiantes mediante una lista de cotejo para realizar una retroalimentación efectiva e idónea.





RECURSOS

- # Guía
- # Web educativa
- # Test de Raven en línea
- # Ficha teórica interactiva
- # Ficha práctica interactiva
- # Video
- # Simulador de ejercicios



EVALUACIÓN

El docente registrará calificaciones cuantitativas y cualitativas en una lista de cotejo de criterios que considera el cumplimiento del conjunto de actividades de la estrategia metodológica de la temática figuras discordantes.

Criterio	Nota	Logro	Observación
Activa el razonamiento			
Interactúa la teoría			
Ejercita la práctica			
Aplica las técnicas			
Soluciona los ejercicios			
Consigna las tareas			
Promedio			



ESTRATEGIA 3

Reparte, opera y enlaza...



OBJETIVO

Resolver fichas de dominó dispuestas en forma simple, compuesta y compleja aplicando reglas de composición, orden y relación sobre circuitos incluyentes para potenciar procesos del pensamiento intenso y probabilístico.



DESTREZAS

- ⊕ Reconocer la composición física en las caras de las fichas.
- ⊕ Identificar el orden aritmético en ciclos y seriaciones.
- ⊕ Desarrollar la percepción visual, concentración y memoria.
- ⊕ Utilizar reglas y operaciones aritméticas en forma alternada.
- ⊕ Aplicar relaciones incluyentes con símbolos y circuitos probabilísticos.
- ⊕ Ejercitar el pensamiento intenso de construcción.

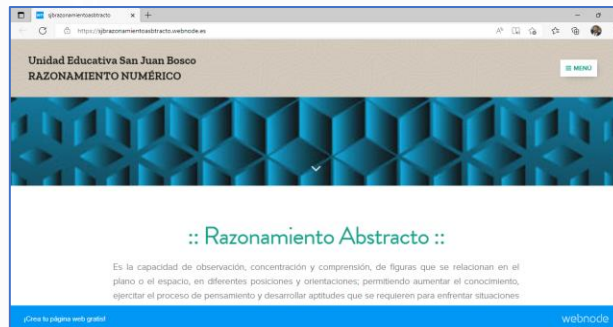


TIEMPO

2 sesiones de 45 minutos cada una.

DESARROLLO

- ⊞ Ingresar la dirección URL de la web educativa mediante un navegador <https://sjbrazonamientoasbtracto.webnode.es/>

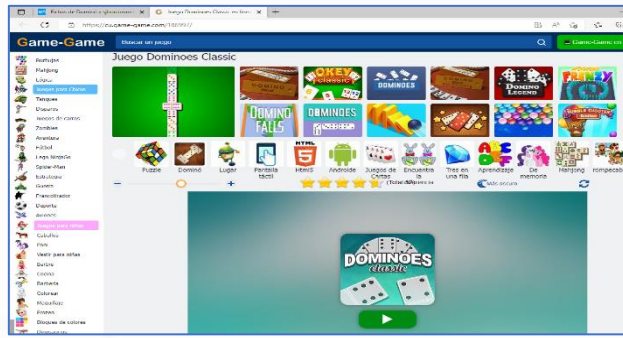
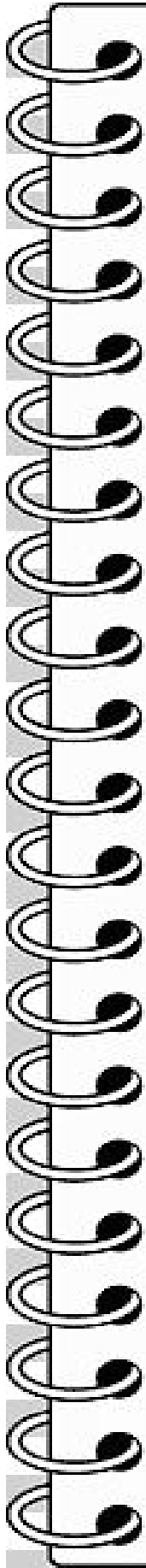


- ⊞ Abrir la sección Fichas de dominó del menú principal o en el enlace dispuesto.



- ⊞ Abrir el enlace Aprende Dominó para crear un ambiente motivante del proceso de aprendizaje en los estudiantes.

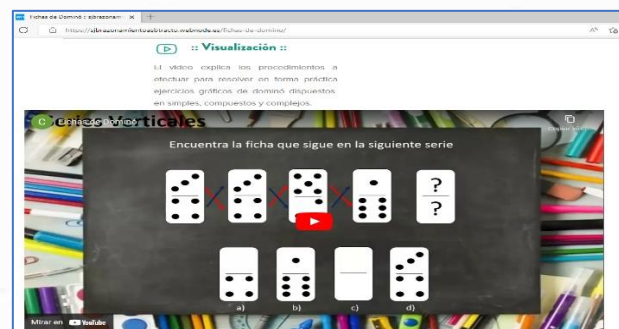




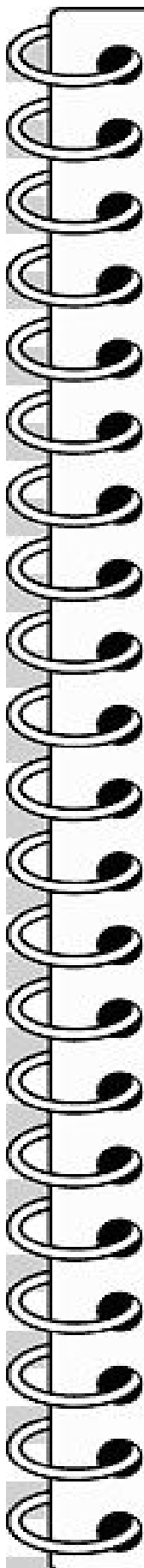
- ✦ Visualizar las fichas pedagógicas que contiene las conceptualizaciones teóricas y técnicas prácticas para la solución de ejercicios dispuesto con fichas de dominó.



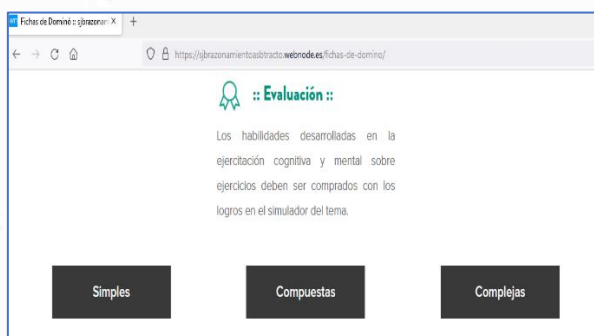
- ✦ Reproducir el video explicativo de los procedimientos a efectuar para resolver en forma práctica ejercicios dispuestos en ubicación vertical, horizontal, circular y rectangular.



- ✦ Practicar la resolución de problemas sobre fichas de dominó aplicando las etapas de la metodología Polya con el objetivo de desarrollar destrezas y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes.



- ✚ Evaluar los conocimientos, destrezas y habilidades alcanzadas por el discente a través de la ejercitación cognitiva y mental sobre ejercicios propuestos en el simulador para el tema fichas de dominó.



- ✚ Examinar los procesos desarrollados en las tareas enviadas por los estudiantes mediante una lista de cotejo para realizar una retroalimentación efectiva e idónea.





RECURSOS

- # Guía
- # Web educativa
- # Juego de dominó en línea
- # Ficha teórica interactiva
- # Ficha práctica interactiva
- # Video
- # Simulador

EVALUACIÓN

El docente registrará calificaciones cuantitativas y cualitativas en una lista de cotejo de criterios que considera el cumplimiento del conjunto de actividades de la estrategia metodológica de la temática fichas de dominó.

Criterio	Nota	Logro	Observación
Activa el razonamiento			
Interactúa la teoría			
Ejercita la práctica			
Aplica las técnicas			
Soluciona los ejercicios			
Consigna las tareas			
Promedio			



ESTRATEGIA 4

Desintegra, ubica y cuenta...



OBJETIVO

Resolver conteo de cubos dispuestos en forma de poliomínos, policubos y en contacto aplicando reglas geométricas de unión, intersección y percepción con vínculos explícitos para dar solución eficaz a problemas de un contexto de fichas de legos.



DESTREZAS

- ⊕ Aplicar conteo por nivel con caras, vértices y aristas.
- ⊕ Identificar la percepción convergente de profundidad.
- ⊕ Colocar en orden jerárquico de miembros elementales.
- ⊕ Recrear visualmente la perspectiva relativa de objetos.
- ⊕ Manipular composición y profundidad de objetos a distancias geométricas.
- ⊕ Vincular explícitamente cuerpos geométricos simples y compuestos.



TIEMPO

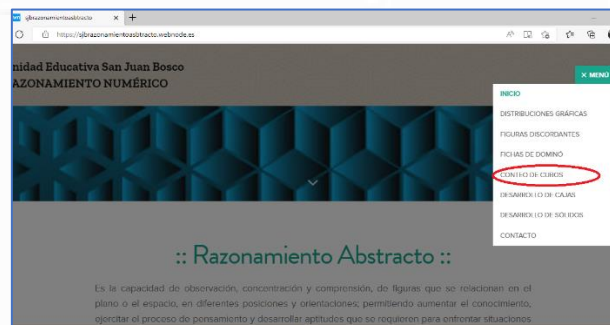
4 sesiones de 40 minutos cada una.

DESARROLLO

- ⊞ Ingresar la dirección URL de la web educativa mediante un navegador <https://sjbrazonamientoasbtracto.webnode.es/>

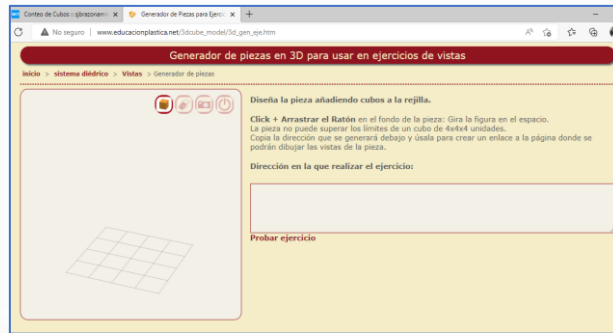
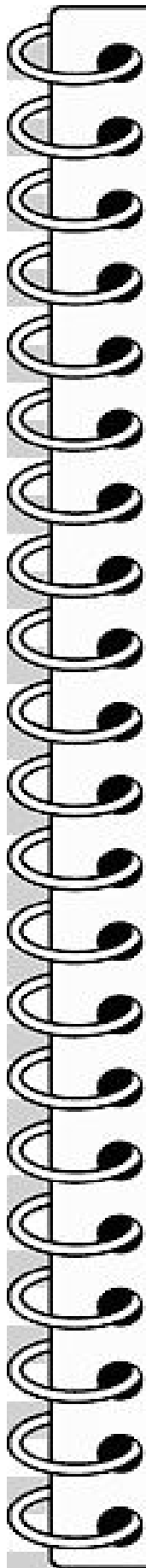


- ⊞ Abrir la sección conteo de cubos del menú principal o en el enlace dispuesto.

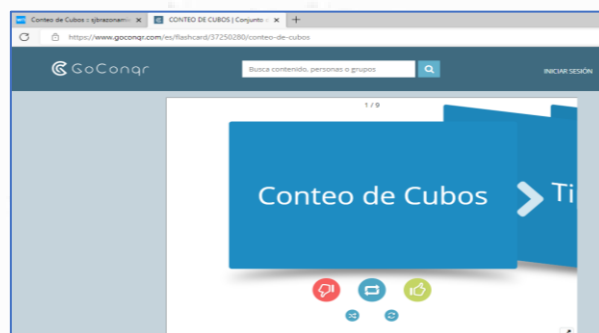


- ⊞ Abrir el enlace del Constructor cubos para crear un ambiente motivante del proceso de aprendizaje en los estudiantes.

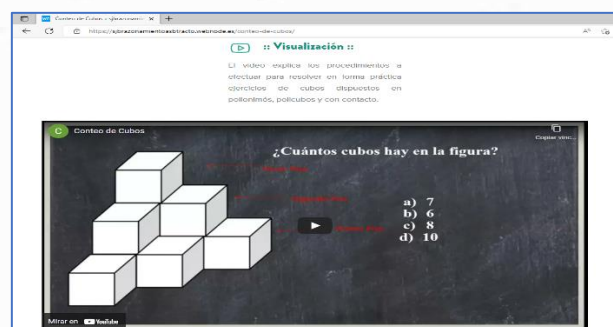




- ⊕ Visualizar las fichas pedagógicas que contiene las conceptualizaciones teóricas y técnicas prácticas para la solución de ejercicios con conteo de cubos.



- ⊕ Reproducir el video explicativo de los procedimientos a efectuar para resolver en forma práctica ejercicios de cubos dispuestos en pilas, rejas y franjas.



- ⊕ Practicar la resolución de problemas sobre conteo de cubos aplicando las etapas de la metodología Polya con el objetivo de desarrollar destrezas y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes.



- ⊕ Evaluar los conocimientos, destrezas y habilidades alcanzadas por el discente a través de la ejercitación cognitiva y mental sobre ejercicios propuestos en el simulador para el tema conteo de cubos.



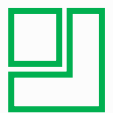
- ⊕ Examinar los procesos desarrollados en las tareas enviadas por los estudiantes mediante una lista de cotejo para realizar una retroalimentación efectiva e idónea.





RECURSOS

- # Guía
- # Web educativa
- # Juego de rompecabezas en línea
- # Ficha teórica interactiva
- # Ficha práctica interactiva
- # Video
- # Simulador de ejercicios



EVALUACIÓN

El docente registrará calificaciones cuantitativas y cualitativas en una lista de cotejo de criterios que considera el cumplimiento del conjunto de actividades de la estrategia metodológica de la temática conteo de cubos.

Criterio	Nota	Logro	Observación
Activa el razonamiento			
Interactúa la teoría			
Ejercita la práctica			
Aplica las técnicas			
Soluciona los ejercicios			
Consigna las tareas			
Promedio			



ESTRATEGIA 5

Arma, desarma y lanza...



OBJETIVO

Resolver desarrollo de cajas dispuestas en forma de pliegue, despliegue y anidadas aplicando reglas de alternancia, subjetivas y excluyentes de formación para dar solución efectiva a problemas de un contexto específico cotidiano.



DESTREZAS

- ⊕ Interactuar con la triangulación de elementos.
- ⊕ Manejar objetos de manera subjetiva e implícita.
- ⊕ Ubicar objetos en el sistema espacial con exclusión.
- ⊕ Fortalecer la memoria contextual, visual y de trabajo.
- ⊕ Diferenciar paralelismo y perpendicularísimo en los cuerpos geométricos.
- ⊕ Optimizar la actividad nocional de dirección, distancia, forma y tamaño.



TIEMPO

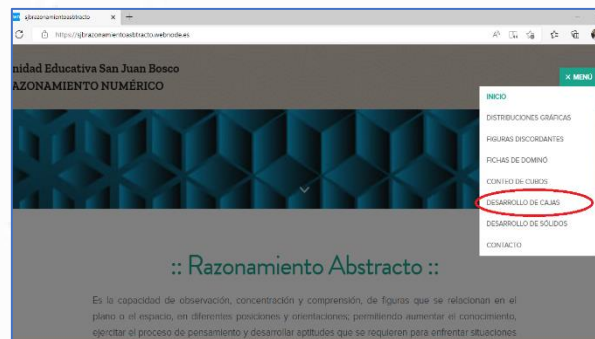
6 sesiones de 45 minutos cada una.

DESARROLLO

- ✦ Ingresar la dirección URL de la web educativa mediante un navegador <https://sjbrazonamientoasbtracto.webnode.es/>

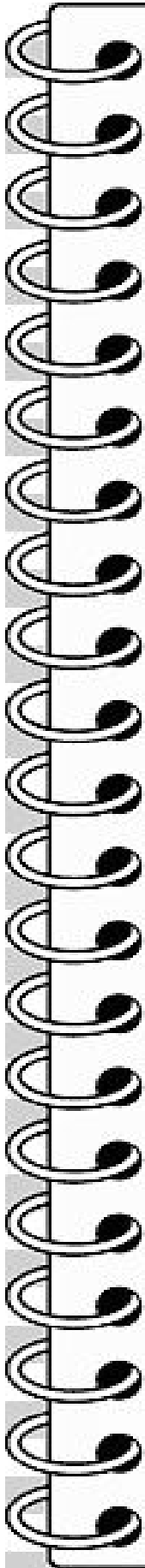


- ✦ Abrir la sección desarrollo de cajas del menú principal o en el enlace dispuesto.

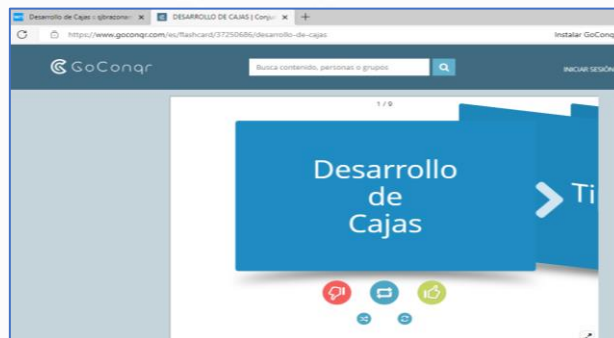
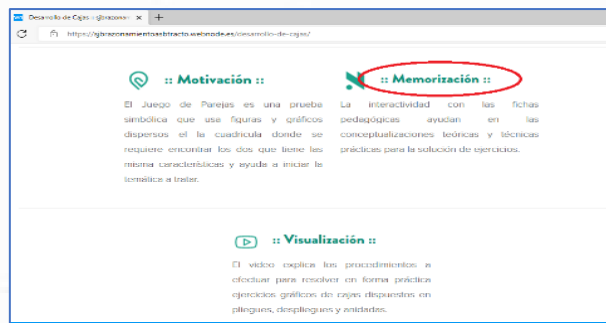


- ✦ Abrir el enlace del Juego de Pares para crear un ambiente motivante del proceso de aprendizaje en los estudiantes.





- ⊕ Visualizar las fichas pedagógicas que contiene las conceptualizaciones teóricas y técnicas prácticas para la solución de ejercicios con desarrollo de cajas.



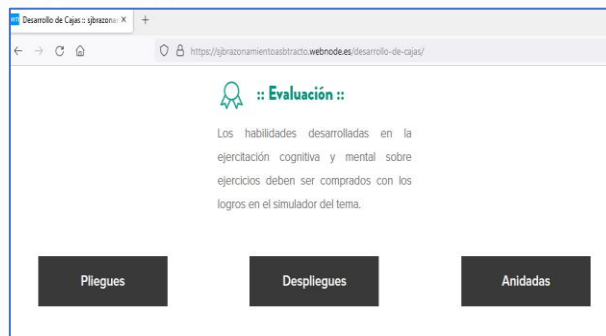
- ⊕ Reproducir el video explicativo de los procedimientos a efectuar para resolver en forma práctica ejercicios gráficos dispuestos en patrones de construcción y en sólidos.



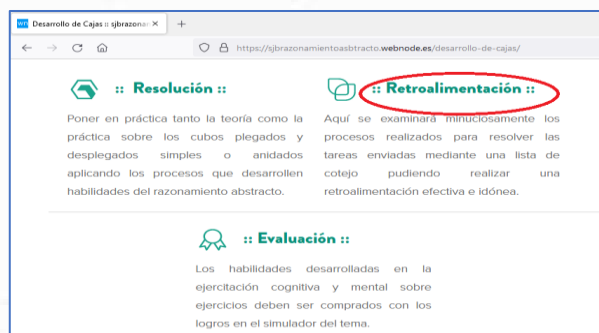
- ⊕ Practicar la resolución de problemas sobre desarrollo de cajas aplicando las etapas de la metodología Polya con el objetivo de desarrollar destrezas y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes.



- ⊕ Evaluar los conocimientos, destrezas y habilidades alcanzadas por el discente a través de la ejercitación cognitiva y mental sobre ejercicios propuestos en el simulador para el tema desarrollo de cajas.



- ⊕ Examinar los procesos desarrollados en las tareas enviadas por los estudiantes mediante una lista de cotejo para realizar una retroalimentación efectiva e idónea.



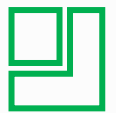
RECURSOS

- # Guía
- # Web educativa
- # Buscando pares online
- # Ficha teórica interactiva
- # Ficha práctica interactiva
- # Video
- # Simulador de ejercicios

EVALUACIÓN

El docente registrará calificaciones cuantitativas y cualitativas en una lista de cotejo de criterios que considera el cumplimiento del conjunto de actividades de la estrategia metodológica de la temática desarrollo de cajas.

Criterio	Nota	Logro	Observación
Activa el razonamiento			
Interactúa la teoría			
Ejercita la práctica			
Aplica las técnicas			
Soluciona los ejercicios			
Consigna las tareas			
Promedio			



ESTRATEGIA 6

Construye, proyecta y gira...



OBJETIVO

Resolver desarrollo de sólidos diédricos dispuestos en forma de vistas, proyección e isometrías en el sistema ortogonal aplicando reglas de movimiento, cortes geométricos con auxiliares y perfiles para dar solución eficiente a problemas de un contexto dimensional específico.



DESTREZAS

- ⊕ Usar el sistema diédrico en escalas de representación.
- ⊕ Diferenciar el movimiento traslativo, reflexivo y rotativo.
- ⊕ Utilizar vistas auxiliares y perfiles concéntricos.
- ⊕ Manipular rejillas constructoras con planos de proyección.
- ⊕ Estatificar giros dinámicos de longitud y volumen.
- ⊕ Identificar redes sólidas transversales con cortes y acotaciones lineales y geométricas.



TIEMPO

7 sesiones de 40 minutos cada una.

DESARROLLO

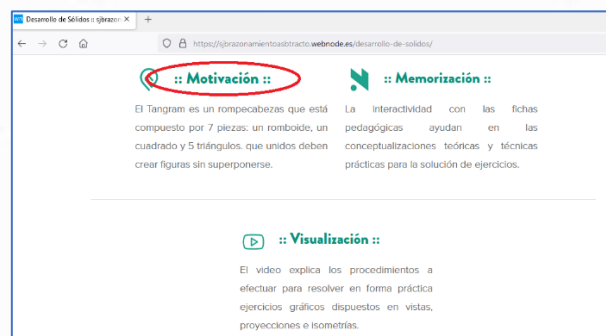
- ✦ Ingresar la dirección URL de la web educativa mediante un navegador <https://sjbrazonamientoasbtracto.webnode.es/>

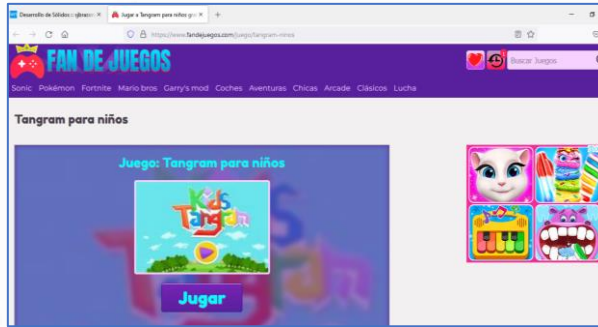
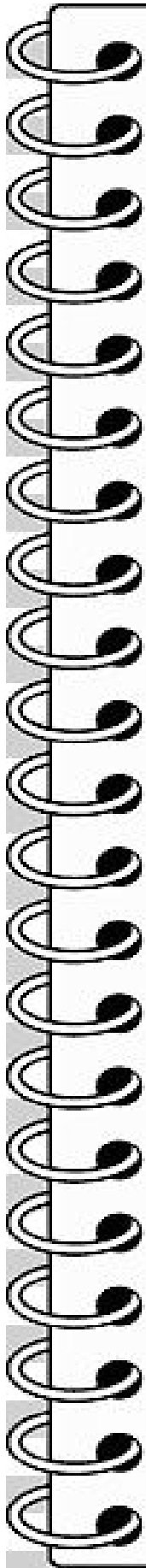


- ✦ Abrir la sección desarrollo de sólidos del menú principal o en el enlace dispuesto.

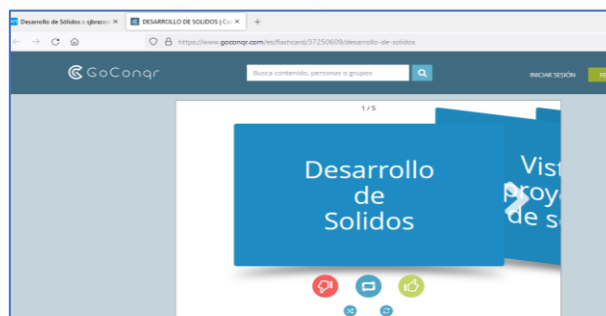
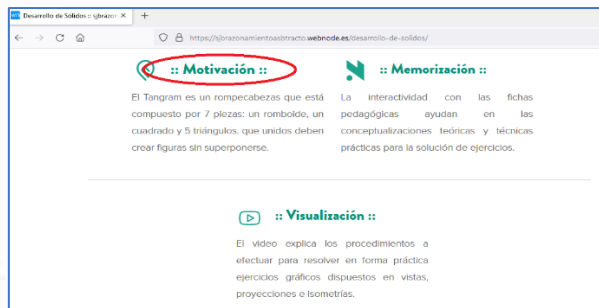


- ✦ Abrir el enlace de Tangram para crear un ambiente motivante del proceso de aprendizaje en los estudiantes.

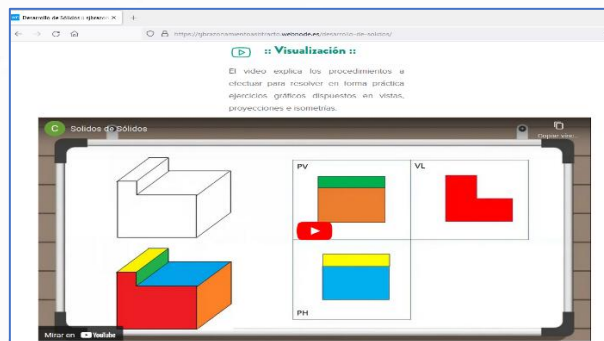




- # Visualizar las fichas pedagógicas que contiene las conceptualizaciones teóricas y técnicas prácticas para a solución de ejercicios con desarrollo de sólidos.



- # Reproducir el video explicativo de los procedimientos a efectuar para resolver en forma práctica ejercicios de gráficas de sólidos en el sistema diédrico y ortogonal.



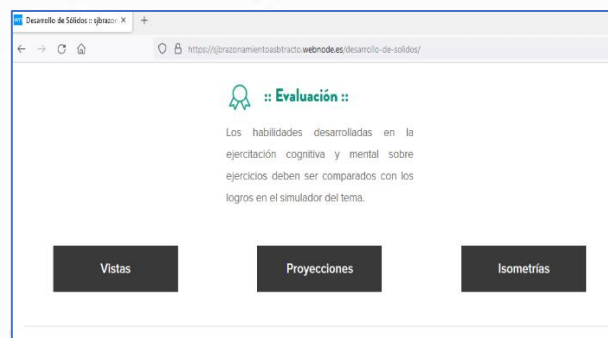
- ⊕ Practicar la resolución de problemas sobre desarrollo de sólidos aplicando las etapas de la metodología Polya con el objetivo de desarrollar destrezas y habilidades del razonamiento abstracto en los estudiantes.



- ⊕ Evaluar los conocimientos, destrezas y habilidades alcanzadas por el discente a través de la ejercitación cognitiva y mental sobre ejercicios propuestos en el simulador para el tema desarrollo de sólidos.



- ⊕ Examinar los procesos desarrollados en las tareas enviadas por los estudiantes mediante una lista de cotejo para realizar una retroalimentación efectiva e idónea.





RECURSOS

- # Guía
- # Web educativa
- # Tangram en línea
- # Ficha teórica interactiva
- # Ficha práctica interactiva
- # Video
- # Simulador de ejercicios



EVALUACIÓN

El docente registrará calificaciones cuantitativas y cualitativas en una lista de cotejo de criterios que considera el cumplimiento del conjunto de actividades de la estrategia metodológica de la temática desarrollo de sólidos.

Criterio	Nota	Logro	Observación
Activa el razonamiento			
Interactúa la teoría			
Ejercita la práctica			
Aplica las técnicas			
Soluciona los ejercicios			
Consigna las tareas			
Promedio			

Valoración de la propuesta

La presente propuesta implementada fue validada mediante el método de valoración por usuarios, el mismo que estaba constituido por el rector, el vicerrector y los dos docentes del área de matemática que laboran actualmente en la Unidad Educativa San Juan Bosco, quienes a la vez forman parte del grupo de beneficiarios de la web educativa con estrategias metodológicas para el desarrollo eficiente del razonamiento abstracto y mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del tercero de bachillerato de este establecimiento.

Una serie de actividades se efectuó con respecto del proceso de validación para llegar a una determinación de la calidad del sitio web educativo propuesto en beneficio de la comunidad educativa de la ciudad de Guaranda. Se inició con la puesta en marcha del producto navegando por las secciones a través de los enlaces provistos para llegar a las actividades propuestas, visualizando así cada uno de los recursos didácticos creativos, interactivos y lúdicos creados, comprobando así la estructura funcional e integrativa de las estrategias.

A continuación, se les entregó una ficha de valoración a cada uno de los usuarios para calificar una matriz usando una escala de Likert con las puntuaciones (*1 = Inaceptable, 2 = Poco aceptable, 3 = Aceptable, 4 = Bastante aceptable* y finalmente *5 = Muy aceptable*) sobre siete aspectos estructurales de forma y de fondo, siendo los siguientes: *Pertinencia* curricular, *Redacción* de contenidos, *Ortografía* de textos, *Claridad* informativa y formativa, *Dificultad* de comprensión, *Relación* teórica y práctica, y *Transferibilidad* de contextos.

Luego de recolectadas cada una de las fichas llenadas y calificadas por parte de los profesionales participantes de la unidad educativa, se procedió a la respectiva tabulación de las respuestas en el programa estadístico PSPP (Package Statistic Purpose Program, Programa de paquete con propósito estadístico), para ello se usó el **coeficiente de validez de contenido** que valora el grado de acuerdo por criterio

provisto en la matriz entre los jueces, este índice se obtuvo de manera automática mediante las opciones del programa informático.

Tabla 3.1. Resultado CVCt de la validación de la propuesta por usuarios

Contenido	Juez				CVCi	Cálculos	
	1	2	3	4		Pei	CVCit
Pertinencia	5	5	5	5	1,000	0,016	0,984
Redacción	5	5	5	5	1,000	0,016	0,984
Ortografía	5	5	5	5	1,000	0,016	0,984
Claridad	5	4	5	5	0,950	0,016	0,934
Dificultad	4	5	4	4	0,850	0,016	0,834
Relación	5	5	4	5	0,950	0,016	0,934
Transferibilidad	4	5	3	3	0,750	0,016	0,734
						CVCt	0,913

Elaborado por: Ing. Carlos Simaleza

Fuente: Fichas de valoración de la propuesta

Los resultados mostrados determinan que se obtuvo un valor de **0,91** como promedio de criterios para el coeficiente de validez de contenido total (CVCt), lo que lo sitúa dentro de un nivel **Muy Aceptable**; con este índice numérico alcanzado se logró concluir que el presente producto implementado y propuesto tiene validez y confiabilidad con respecto a las estrategias, técnicas y actividades agregadas dentro de la web educativa implementada.

Sin embargo, entre las recomendaciones que hicieron los usuarios estaban:

- cambiar el color de la fuente de los títulos y subtítulos a uno de los colores que tiene la bandera de la institución, por lo que se adaptó los mismos al color verde; y
- crear simuladores por cada uno de los subtemas para validar el nivel de logro alcanzado en forma más específica, por lo que se creó test por especificidad temática para poder dar la retroalimentación respectiva en forma oportuna y permanente.

En este sentido, luego de atender los requerimientos y observaciones realizadas al producto y de la comprensión de la utilidad tanto teórica como práctica de la web educativa por parte de los mismos, se establece que existe la correspondiente **Aprobación de los Usuarios** para poder ser aplicado en forma

práctica dentro del contexto problémico actual detectado en los estudiantes del Tercero Bachillerato General Unificado dentro de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda en la provincia de Bolívar.

CONCLUSIONES

- Los pedagogos actuales como Rodríguez y Yangali sugieren la aplicación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Metodología de Polya para propiciar ambientes activos y educativos para mejorar el desempeño del razonamiento abstracto en la formación académica de los discentes permanentemente y lograr alcanzar la eficiencia en la solución de situaciones problemáticas de abstracción; para ello, usa cuatro etapas sistémicas que comienza por la comprensión del problema en contexto, luego pasa al proceso de planificación para trazar un plan de resolución donde se seleccionará la técnica más idónea, inmediatamente se ejecutará el plan donde se demostrará el cúmulo de destrezas y habilidades para obtener en forma exacta y eficiente resultados concretos y fiables, y al final verificar la solución mediante una trascendental examinación de la respuesta.
- La información mostrada una vez procesado los datos recolectados mediante la prueba estandarizada y la entrevista evidenció que los estudiantes del tercero año de bachillerato general unificado poseen un nivel deficiente con respecto al desarrollo del razonamiento abstracto lo que significa que no alcanzan los aprendizajes requeridos; las destrezas más débiles están en el desarrollo de sólidos y cajas, y en la identificación de figuras discordantes, dado por el limitado conocimiento del cuerpos geométricos en el plano ortogonal con normalización de construcción perspectiva y la ineficiencia de ubicación cardinal y espacial de objetos en rotación respectivamente; asimismo los docentes no cuentan con el suficiente material didáctico y de instrumentos de evaluación lo que repercute en la utilización del tradicionalismo y mecanicismo en el proceso enseñanza aprendizaje, permitiendo la aparición de vacíos cognitivos y desconocimiento de técnicas efectivas de resolución de problemas abstractos de sólidos y de figuras.

- El desarrollo de una web educativa que contiene una variedad de estrategias metodológicas y técnicas didácticas activas para resolver problemas del razonamiento abstracto, que ayudará potencialmente a los estudiantes del tercero de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan Bosco a contar con las suficientes habilidades específicas de la inteligencia y del razonamiento en sus procesos de cognición, permitiendo el incremento en la eficiencia y rapidez en la solución de ejercicios de abstracción en el desempeño sobre situaciones reales dentro y fuera del aula de clases; la solución planteada crea desde el primer instante de utilización un ambiente creativo, dinámico e interactivo en el proceso de enseñanza aprendizaje por cuanto provee un sinnúmero de recursos multimedia y materiales didácticos digitales que fortalecen tanto la teoría y la práctica en el quehacer educativo con un enfoque de innovación pedagógica para estudiantes y docentes.
- La validación de las estrategias metodológicas implementadas alcanzó un nivel aceptable por parte de los usuarios finales lo que le convierte en una alternativa de solución a la problemática detectada dentro de la unidad educativa, convirtiéndose de esta manera un producto innovador como recurso tecnológico didáctico y metodología alternativa en el fortalecimiento de conocimientos, destrezas y habilidades del razonamiento abstracto para alcanzar un mejor rendimiento académico en matemática por parte de los estudiantes; a la vez, se determinó listas de cotejos y matrices de evaluación que permitirá verificar continuamente el dominio y alcance de las destrezas con criterios de desempeño especificadas para cada una de las temáticas abordadas en la web educativa, que apoyará en el refuerzo y retroalimentación permanente que debe tener los discentes en sus proceso de formación para posibilitar una adaptación a los cambios en el tiempo, en el espacio y en el contexto.

RECOMENDACIONES

- La propuesta de solución debe ser aplicada en el corto tiempo posible en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, para dotarle de un conjunto de estrategias y técnicas interactivas para ayudar a incrementar el nivel de razonamiento abstracto en los estudiantes del tercero de bachillerato dentro de la unidad educativa, así convertirles en participes activos de la cognición dentro de la mente y del cerebro donde basado en un ambiente motivador e interactivo y con la aplicación de la metodología Polya logren incrementar y optimizar los conocimientos, las destrezas y las habilidades más constructivistas y significativos, que sirvan de guía y base en la formación continua durante su etapa de escolaridad.
- Las autoridades deben crear alianzas estratégicas con instituciones o establecimientos empresariales y/o educativos sean estas internas o externas al quehacer educativo de tipo público o privado, para desarrollar capacitaciones masivas dirigidas tanto a docentes como a estudiantes con respecto al razonamiento abstracto, donde se aplique tecnologías innovadoras como recurso principal para resolver ejercicios y problemas de la cotidianidad y que sirven de base para obtener altos puntajes en las pruebas psicotécnicas laborales o pruebas para la obtención de cupos de carreras universitarias.
- Los docentes deben estar en capacitación permanente con sentido holístico e integral, es decir, no solo considerar cursos con contenidos programáticos sobre la materia, sino también en la utilización de metodologías activas y técnicas eficientes que permitan la resolución de problemas matemáticos de una forma sencilla, fácil, exacta y precisa; ayudando de esta forma en el fortalecimiento de los estudiantes en el aspecto cognitivo, procedimental y actitudinal; conllevando a superarse actitudes y aptitudes para enfrentar en el diario vivir dentro de un contexto personal y profesional en constante cambio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abán, P. y Calero, M. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*. 13(58), 213-220.
<http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Aiken, L. (2019). *Test psicológicos y evaluación*. Editorial Instituto Mexicano de la Evaluación.
- Álvarez, R. y Roces, J. (2020). *Introducción al diseño paramétrico con autodesk mechanical desktop*. Editorial Ediuno.
- Amancha, M. (2021). *Las Fases de Resolución de Problemas de Polya en el Desarrollo del Pensamiento Abstracto*. Tesis de maestría. Universidad Técnica de Ambato. Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32854>
- Ascencio, P. (2019). *Matemáticas: precálculo, funciones y aplicaciones*. Grupo Editorial Patria.
- Azcárate, P. (2019). *Enfoques actuales de la didáctica de la matemática*. Editorial Ministerio de Educación de España.
- Balestrini, L. (2020). *El libro del maestro del dominó: estructura y estrategias y métodos del juego del dominó para parejas*.
<https://books.google.com.ec/books?id=XaH9twAACAAJ>
- Balladares, P. (2020). *El gran enigma de la creación humana: el cerebro vs el pensamiento*. Editorial Bolivia.
- Balladares, U. (2020). *Análisis situacional de destrezas: verbal y matemático en estudiantes posgraduación*. Enigma Editores.
- Bastidas, R. (2018). *Proceso evolutivo del pensamiento a través del razonamiento*. Ediciones Publicar.

- Beth, D. (2021). *Ciencias y matemáticas en acción: actividades fascinantes*. Ediciones Logium.
- Bohórquez, P. (2020). *La cotidianidad en el aula de clases de matemática en los niveles educativos básicos*. Editorial Zeus.
- Bustos, P. (2020). *Estructura sistemática constructivista de los textos escolares para la educación pública*. Maya Ediciones.
- Cáceres, H. (2018). *¿El método de Polya, una estrategia o una técnica?* Editorial Buenos Aires.
- Calderón, J. y Alzamora, L. (2017). *Metodología en la investigación científica en postgrados*. <https://books.google.com.ec/books?id=LedvAgAAQBAJ>
- Castillo, T. y Espeleta, V. (2019). *Planeamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática*. <https://books.google.com.ec/books?id=4sOM0ntzT2sC>
- Castro, E. Cañadas, M. y Molina, M. (2019). *El razonamiento inductivo como generador de conocimiento abstracto y matemático*. Tesis de maestría. Universidad de Granada. Granada, España. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/26079/Uno-54-_2010.pdf
- Clavijo, L. (2019). *Test psicotécnicos para bomberos, las pruebas de personalidad y la entrevista*. <https://books.google.com.ec/books?id=KKrXmckPbNsC>
- Cobos, C. (2020). *Geometría para ingenieros: representación diédrica*. <https://books.google.com.ec/books?id=1Cg6uxdcCNsC>
- Congacha, E. (2018). *Estrategias didácticas apoyadas con tecnología informática, para el desarrollo de aptitudes académicas en los estudiantes del tercer año de bachillerato de las unidades educativas de la ciudad de Riobamba*. Tesis de maestría. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Riobamba. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/4651>

- Corbalán, F. (2017). *La matemática aplicada en la vida cotidiana*. Editorial Biblioteca del aula.
- Cougaño, M. (2018). *Cuerpo de profesores de enseñanza secundaria en el área de dibujo técnico*. https://books.google.com.ec/books?id=ME_Iuyihk4cC
- Del Salto, R. (2019). *Fundamentación y caracterización de la investigación de campo*. Editorial Investiga.
- Farell, M. (2018). *La geometría de las ideas del espacio al espacio de las ideas en el aula*. Ediciones Cofás.
- Flores, M. (2021). *Informe final del estudio de mercado preuniversitario FIS, ampliación del test en la ciudad de Guaranda*. Editores Dimmsa.
- Fonden, J. (2020). Importancia del pensamiento abstracto, su formación en el aprendizaje de la programación. *EduSol*, 20(72), 122-135. Epub. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000300122&lng=es&tlng=es.
- Galeas, V. (2021). *Análisis profundo del razonamiento abstracto en el desarrollo metacognitivo del estudiante de secundaria*. Ediciones Paredes.
- Gallegos, C. (2019). *Didáctica y pedagogía de las ciencias experimentales: matemática y física*. Ediciones Lucida.
- García, O. (2020). *Nuevos contextos educativos: enfoque sociocultural y socioemocional*. Pirámide editores.
- González, J. (2017). *El arte del dominó: teoría y práctica*. <https://books.google.com.ec/books?id=xJBCiIF7I1sC>
- González, W. (2018). *Aspectos metodológicos de la investigación científica*. <https://books.google.com.ec/books?id=z-J62MTB5XYC>
- Herrera, D. (2020). *Estadística con PSPP, nociones básicas de validez y confiabilidad en la investigación*. Editorial Alfa Omega.

- Hidalgo, R. (2018). *Compendio metodológico en procesos investigativos en estudio sociales*. Ediciones Nacer.
- Hornsby, K. (2019) *Matemática el arte de resolver problemas: razonamiento y aplicaciones*. (Décima edición). Pearson Adison Wesley Ediciones.
- INEVAL (2019). *Evaluaciones nacionales en el sistema educativo ecuatoriano*.
<http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/evaluaciones/>
- Iñiguez, R. (2019). *Entendiendo al cerebro humano*.
<https://www.cognifit.com/es/cerebro>
- Jiménez, I. y Calavera, C. (2021). *Dibujo técnico II*. Editorial Paraninfo.
- Klien, J. (2017). *Test de actitud profesional: consejos para soluciones estratégicas y elección de la profesión más adecuada*. Edaf editores.
- Lara, M (2020). *Fundamentos de investigación: un enfoque por competencias*.
<https://books.google.com.ec/books?id=LgDYDAAAQBAJ>
- Lugo, D. (2018). *Domino competitivo, jugando como los campeones*.
<https://books.google.com.ec/books?id=DzScOsVjtXAC>
- Mata, (2019). *El enfoque cualitativo de la investigación*.
<https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion>
- Martínez, A. (2019). *Escalas de medición del aprendizaje basado en los modelos del rendimiento académico*. Ediciones McGraw Hill.
- Martínez, C. (2018). *Estadística y muestreo con complementos y recursos digitales*. Ecoe ediciones.
- Martínez, V. (2017). *La importancia de la simbología en las ciencias matemáticas*. Editorial Flores.

- Medrano, O. (2020). *Matemática y sus perspectivas en las dificultades de aprendizajes*. Ediciones Educamasa.
- Miller, M. (2017). *Desarrollo cognitivo: una mirada evolutiva a las teorías de Piaget y Vygotsky*. Ediciones UAB.
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales del Nivel Bachillerato*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_Bachillerato.pdf
- Molina, F. (2018). *Estrategias activas en el aprendizaje de las matemáticas en niños y adolescentes en edad escolar*. Ediciones Pirámide.
- Montañez, A. (2020). *Guía de estudio para ingresar al bachillerato* (Tercera ed.). Conamat Editores.
- Mora, J. (2019). *Mapeo de la función cerebral en el ser humano: diagnóstico y evolución*. Ediciones Renacer.
- Morais, C. (2020). *Caracterización de los trayectos en Matemática Inicial por parte de los ingresantes a la UNAJ*. Tesis de maestría. Universidad Católica de Salta. Salta, Argentina. http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/index.php?explnum_id1451
- Navas, J. (2021). *El gran libro de los cubos*. Editorial Publicaciones Independientes.
- Ocaña, R. (2019). *Fundamentos del razonamiento abstracto: ejercicios teóricos y prácticos*. Editorial Etecé.
- Orrantia, J. (2018). Dificultades en el proceso de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010&lng=pt&tlng=es.

- Paredes, T. (2020). *Razonamiento abstracto, la clave de ingreso al mundo laboral*. Ediciones Ómicron.
- Parrales, E. (2018). *Programa nacional de informática educativa: movilab una estrategia lúdica del razonamiento*. Milenium Editores.
- Pazmiño, M. (2021). *Como iniciar en el desarrollo del razonamiento abstracto en los estudiantes de bachillerato*. Editorial Mavinpazgal.
- Perales, A. (2017). *Efecto de una intervención tecnológica en las funciones cognitivas en una muestra de Secundaria*. Tesis de maestría. Universidad Internacional de La Rioja. Madrid, España. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4420>
- Pérez, M. (2021). *Procesos cognitivos manifestados a través del razonamiento abstracto*. <https://www.obsbusiness.school/pensamiento-abstracto>
- Pizarro, P. (2018). *Fundamentos de la didáctica y la pedagogía en entorno educativos*. Ediciones Enigma.
- Ramírez, A. (2019). *Geometría analítica: una introducción prospectiva geométrica*. <https://books.google.com.ec/books?id=cjGchNm0DgUC>
- Rodríguez, J. y Yangali, J. (2018). *Aplicación del método de Polya para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria*. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/artice/view/53/65>
- Romero, J. García, G. Rodríguez, C. y Navas, M. (2019). *Investigación aplicada en ciencias de la educación*. <https://books.google.com.ec/books?id=3rkLEAAAQBAJ>
- Rosero, J. (2018). *El aprendizaje significativo en los niños, niñas y adolescentes*. Ediciones Novaeducación.
- Rosillo, T. (2020). *Fundamentos estadísticos para la investigación social*. Sigma ediciones.

- Rus, M. (2020). *Procesos metodológicos de la investigación científica*. Editorial Alfaomega.
- Silgado, S. (2020). *Hemisferios cerebrales derecho e izquierdo: características, funciones y diferencias*. <https://www.psicologia-online.com/hemisferios-cerebrales.html>
- Solís, M. (2017). *Representación de sólidos en dos y tres dimensiones*. Ediciones Salvatierra.
- Suárez, U. (2017). *Epistemología de la pedagogía en un contexto global y virtualizado*. Ediciones Quantum.
- Supo, J. (2019). *Como validar un instrumento, aprende a crear y validar instrumentos como un experto en 10 pasos*. Editorial Biblioteca Nacional del Perú.
- Tannhauser, M. (2018). *Problemas de aprendizaje perceptivo, pautas estratégicas del modelo unificado*. Editorial Médica Panamericana.
- Torretti, R. (2020). *Caracterizaciones generales de sólidos en segunda dimensión en el plano*. Editorial Sigma.
- Tabares, T. (2019). *La realidad del contexto matemático en la enseñanza de la educación media*. Ediciones Sigma.
- Villeta, J. (2017). *Dibujo técnico de ingeniería y geometría descriptiva*. Editora Buho.
- Bisquerra, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa*. https://books.google.com.ec/books?id=VSb4_cVukkcC
- Yáñez, E. (2017). *Bases fisiológicas y psicológicas del razonamiento verbal, numérico y abstracto*. Editorial Educatic

ANEXOS

Anexo 1. Prueba estandarizada aplicada a estudiantes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

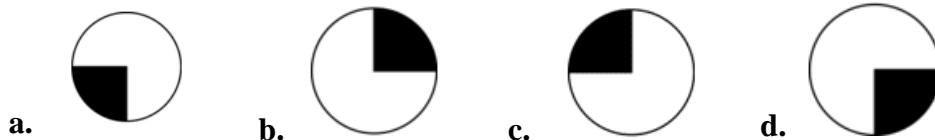
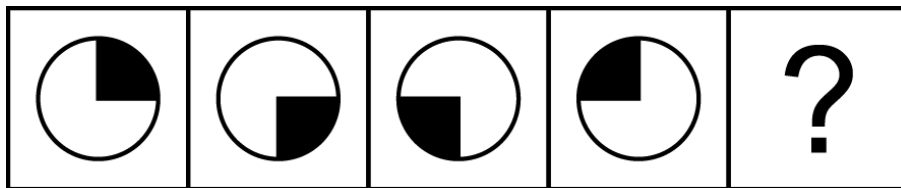
PRUEBA ESTANDARIZADA PARA ESTUDIANTES

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de razonamiento abstracto en el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

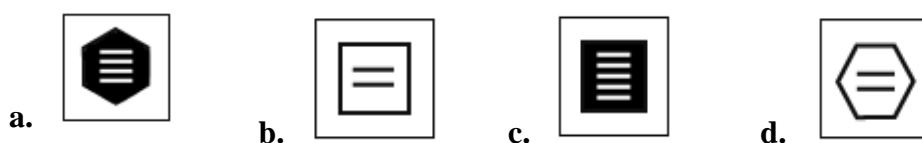
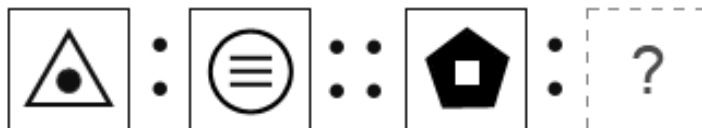
Instrucciones:

- ⊕ Leer detenidamente cada pregunta antes de resolver y contestar.
- ⊕ Efectuar todo el proceso de solución frente a cada pregunta.
- ⊕ Seleccionar el literal con la respuesta de solución a cada pregunta.

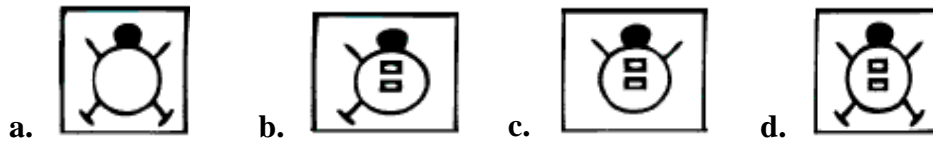
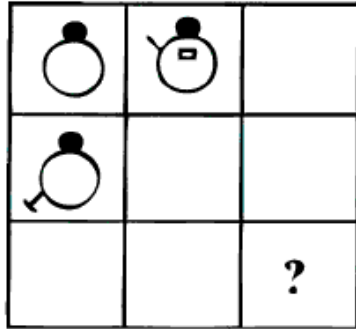
1. ¿Qué figura sigue en la siguiente secuencia gráfica?



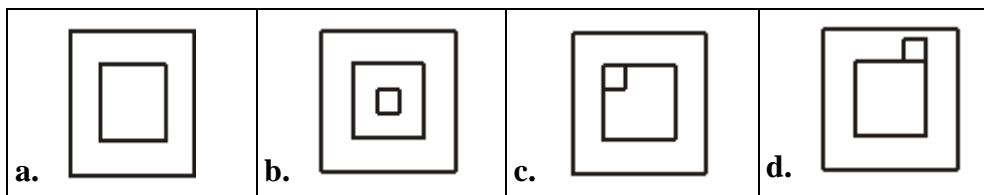
2. ¿Cuál es figura que completa mejor la analogía gráfica?



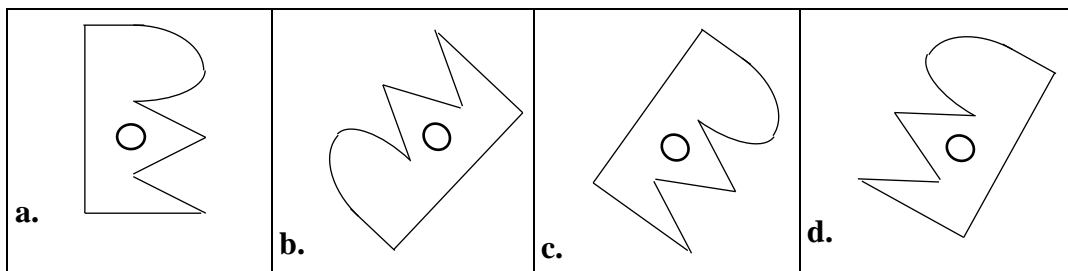
3. ¿Cuál es figura que completa la matriz gráfica?



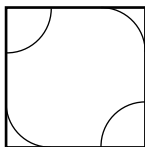
4. ¿Qué figura no guarda relación con las demás?

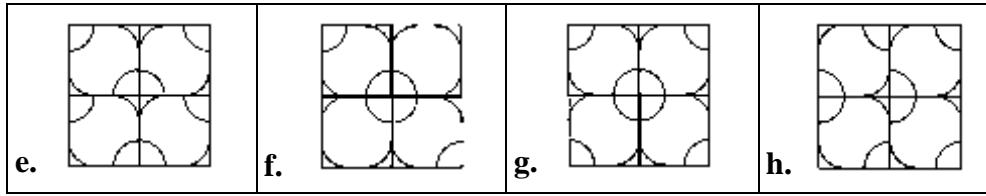


5. ¿Qué figura no forma parte de la secuencia?

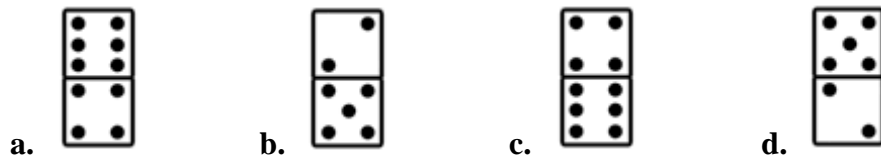
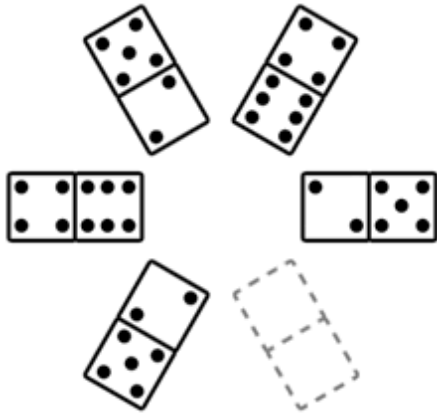


6. ¿Cuál es el diseño que no se puede construir con la figura?

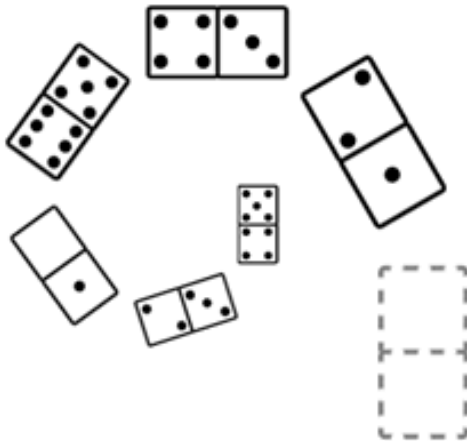


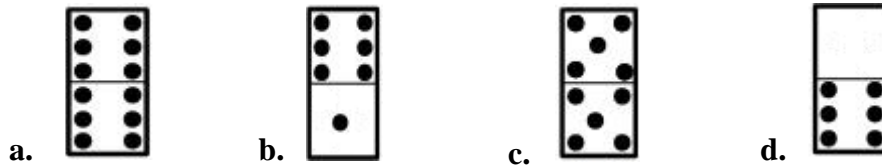


7. ¿Cuál son los valores que deben ir en la ficha en blanco dispuestas en forma circular?

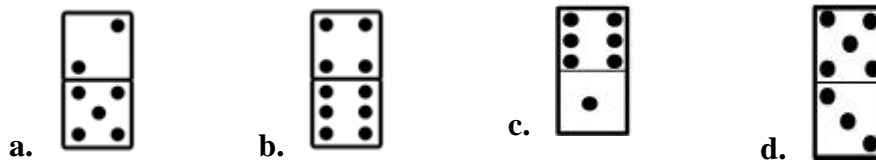
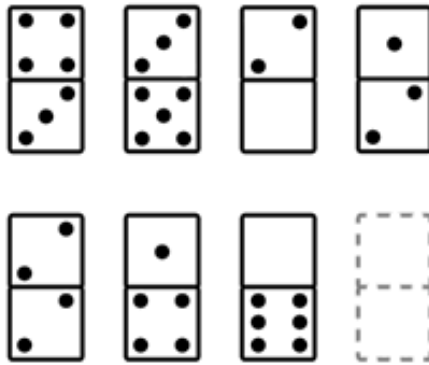


8. ¿Cuáles son los valores que deben ir en la ficha en blanco dispuestas en forma de espiral?

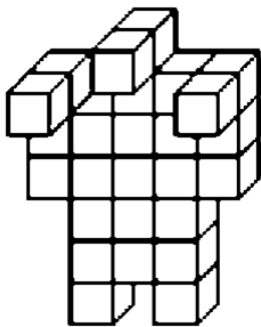




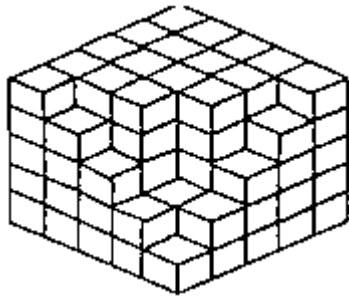
9. ¿Cuáles son los valores que deben estar en la ficha en blanco dispuestas en forma de matriz?



10. ¿Cuántos cubos resulta de contar la imagen del robot?

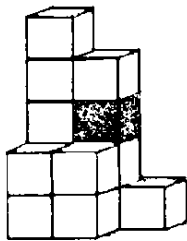


11. ¿Cuántos cubos faltan para completar un policubo compacto?



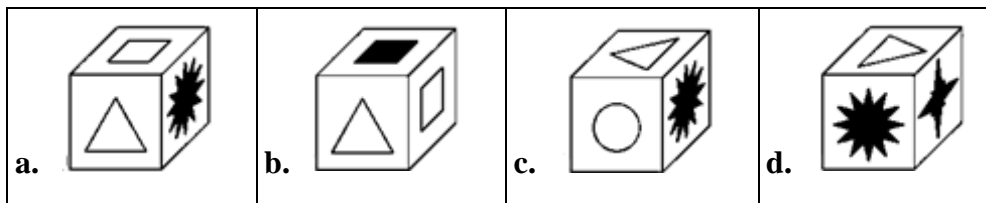
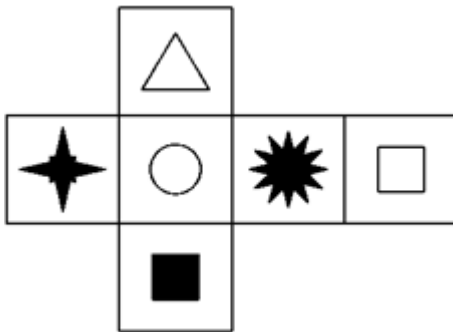
- a. 12 b. 14 c. 19 d. 21

12. ¿Cuántos cubos están en contacto con el cubo negro?

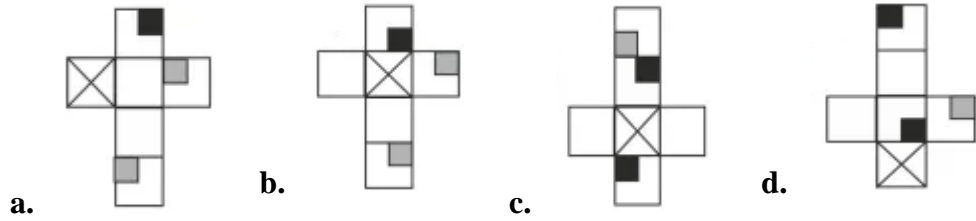


- a. 7 b. 9 c. 12 d. 18

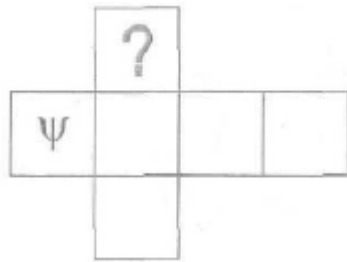
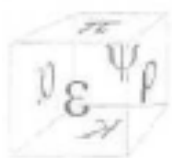
13. ¿Cuál es el cubo que se forma al plegar sus caras?



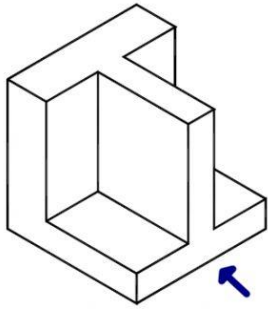
14. ¿Cuál es la plantilla que resulta desplegando el siguiente cubo?

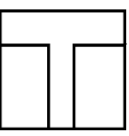
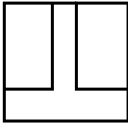
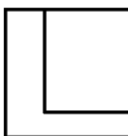
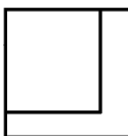


15. ¿Cuál de las opciones debería aparecer en el lugar de la interrogante?

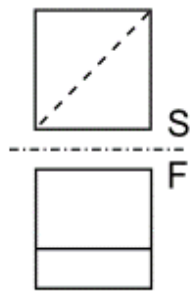


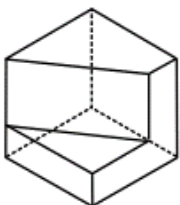
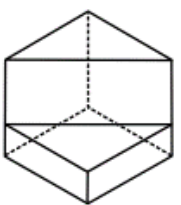
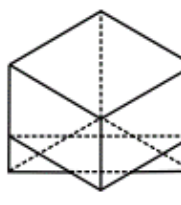
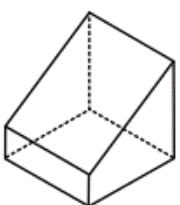
16. ¿Cuál es la vista lateral del sólido proyectado?



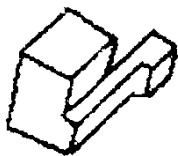
- a.  b.  c.  d. 

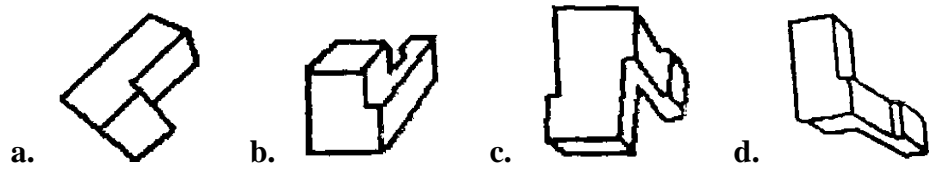
17. ¿Identifica el sólido que se arma con las vistas dadas?



- a.  b.  c.  d. 

18. ¿Cuál es el sólido que no se obtiene al girar?





Gracias por su colaboración...

Anexo 2. Entrevista estructurada aplicada a docentes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA DOCENTES

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de razonamiento abstracto en el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Instrucciones:

- ⊕ Responder en forma escrita a cada pregunta según su experiencia profesional docente.
- ⊕ Todas las respuestas serán consideradas confidenciales y anónimas y se usarán con propósitos académicos.

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento abstracto de los estudiantes del tercer año de bachillerato?

2. ¿Cuáles son los factores del alto o bajo nivel de razonamiento abstracto en los estudiantes de tercero bachillerato?

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento abstracto en la solución de ejercicios en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

4. ¿Por qué es importante desarrollar el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento abstracto de manera efectiva en los estudiantes de tercer año de bachillerato?

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos didácticos para fortalecer el razonamiento abstracto en los estudiantes del tercer año de bachillerato?

Gracias por su colaboración

Anexo 3. Ficha de validación de instrumento de la entrevista



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA**

FICHA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE INSTRUMENTOS

- Instrumento:** Guía de la entrevista para docentes
- Investigación:** El razonamiento abstracto y el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco.
- Autor:** Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar
- Objetivo:** Obtener datos sobre el nivel de razonamiento abstracto en el rendimiento académico en Matemática.
- Instrucción:** ⊕ Registrar la calificación a cada pregunta y criterios usando la siguiente escala:
1=Inaceptable | 2=Deficiente | 3=Regular | 4=Bueno | 5=Excelente

Contenido	Criterio				
	Pertinencia	Redacción	Ortografía	Claridad	Dificultad
Pregunta 1					
Pregunta 2					
Pregunta 3					
Pregunta 4					
Pregunta 5					
Pregunta 6					

Observaciones:

Validado por,

Cédula de Identidad	Nombre	Firma

Anexo 4. Ficha de valoración de la propuesta por usuarios



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA**

FICHA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Datos Informativos:

Título|: Web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para desarrollar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Autor: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Datos Usuario:

Nombres y Apellidos: _____

Grado Académico: _____

Cargo Actual: _____

Instrucciones:

⊕ Registrar la calificación a cada pregunta y criterios usando la siguiente escala:

1=Inaceptable | 2=Deficiente | 3=Regular | 4=Bueno | 5=Excelente

Criterio	Puntuación
Pertinencia de los contenidos, recursos y evaluación	
Redacción clara y precisa con lenguaje sencillo	
Ortografía idónea mediante uso adecuado de puntuación	
Claridad de redacción con instrucciones textuales	
Dificultad de actividades y estrategias metodológicas	
Relación pertinente entre objetivos y destrezas a desarrollar	
Transferibilidad a otro contexto educativo	

Observaciones:

Cédula de Identidad	Firma

Anexo 5. Ficha de valoración de la propuesta Docente 1



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

FICHA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Datos Informativos:

Título: Web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para desarrollar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Autor: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Datos Usuario:

Nombres y Apellidos: Mario Vinicio Pazmiño Calles

Grado Académico: Magister en Docencia y Currículo

Cargo Actual: Docente de Matemática y Física

Instrucciones:

- ⊕ Registrar la calificación a cada pregunta y criterios usando la siguiente escala:
1=Inaceptable | 2=Deficiente | 3=Regular | 4=Bueno | 5=Excelente

Criterio	Puntuación
Pertinencia de los contenidos, recursos y evaluación	5
Redacción clara y precisa con lenguaje sencillo	5
Ortografía idónea mediante uso adecuado de puntuación	5
Claridad de redacción con instrucciones textuales	5
Dificultad de actividades y estrategias metodológicas	4
Relación pertinente entre objetivos y destrezas a desarrollar	4
Transferibilidad a otro contexto educativo	3

Observaciones:

Los evaluaciones deben ser por cada tipo de ejercicios

Cédula de Identidad	Firma
0201611084	

REVISADO

13 ABR 2022

Pazmiño Calles
MATEMÁTICA

Anexo 6. Ficha de valoración de la propuesta Docente 2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

FICHA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Datos Informativos:

Título: Web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para desarrollar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Autor: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Datos Usuario:

Nombres y Apellidos: Laura Galoth Horejón García.

Grado Académico: Licenciada en Física y Matemática

Cargo Actual: Docente de Matemática

Instrucciones:

Registrar la calificación a cada pregunta y criterios usando la siguiente escala:
1=Inaceptable | 2=Deficiente | 3=Regular | 4=Bueno | 5=Excelente

Criterio	Puntuación
Pertinencia de los contenidos, recursos y evaluación	5
Redacción clara y precisa con lenguaje sencillo	5
Ortografía idónea mediante uso adecuado de puntuación	5
Claridad de redacción con instrucciones textuales	5
Dificultad de actividades y estrategias metodológicas	4
Relación pertinente entre objetivos y destrezas a desarrollar	5
Transferibilidad a otro contexto educativo	4

Observaciones:

Cambiar el color de la letra a los colores de la Bandera de la Unidad Educativa.

Cédula de Identidad	Firma
0201331444	

Anexo 7. Ficha de valoración de la propuesta Autoridad 1



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

FICHA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Datos Informativos:

Título: Web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para desarrollar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Autor: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Datos Usuario:

Nombres y Apellidos: Fabian Vicente Taxis Tealombo

Grado Académico: Magister en Gerencia Educativa

Cargo Actual: Rector.

Instrucciones:

- ⊕ Registrar la calificación a cada pregunta y criterios usando la siguiente escala:
1=Inaceptable | 2=Deficiente | 3=Regular | 4=Bueno | 5=Excelente

Criterio	Puntuación
Pertinencia de los contenidos, recursos y evaluación	5
Redacción clara y precisa con lenguaje sencillo	5
Ortografía idónea mediante uso adecuado de puntuación	5
Claridad de redacción con instrucciones textuales	4
Dificultad de actividades y estrategias metodológicas	5
Relación pertinente entre objetivos y destrezas a desarrollar	5
Transferibilidad a otro contexto educativo	5

Observaciones:

Cédula de Identidad	Firma
0201125473	

Anexo 8 Ficha de valoración de la propuesta Autoridad 2



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA**

FICHA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

Datos Informativos:

Título|: Web educativa de estrategias metodológicas y técnicas didácticas para desarrollar el Razonamiento Abstracto en el Rendimiento Académico de Matemática de los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa San Juan Bosco del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Autor: Ing. Carlos Adrián Simaleza Monar

Datos Usuario:

Nombres y Apellidos: JOSE ANTONIO PATIN TAPIS

Grado Académico: LICENCIADO EN LENGUAJE Y ESPAÑOL

Cargo Actual: VICERECTOR

Instrucciones:

- ⊕ Registrar la calificación a cada pregunta y criterios usando la siguiente escala:
1=Inaceptable | 2=Deficiente | 3=Regular | 4=Bueno | 5=Excelente

Criterio	Puntuación
Pertinencia de los contenidos, recursos y evaluación	5
Redacción clara y precisa con lenguaje sencillo	5
Ortografía idónea mediante uso adecuado de puntuación	5
Claridad de redacción con instrucciones textuales	5
Dificultad de actividades y estrategias metodológicas	4
Relación pertinente entre objetivos y destrezas a desarrollar	5
Transferibilidad a otro contexto educativo	3

Observaciones:

Cédula de Identidad	Firma
0247621317	