ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

El Trabajo colaborativo y su influencia en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria de la IE: "Antonio Torres Araujo", Trujillo - 2017.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
DOCTOR EN EDUCACION

AUTOR:
Mg. Oblitas Silva Baltazar Antonio

ASESORAS:
Dra. Silva Balarezo, Mariana Geraldine.
Dra. Vitvitskaya, Olga Bogdanovna.

SECCIÓN:
Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Innovaciones Pedagógicas

PERÚ – 2018

Página del Jurado:

Dr. YENGLE RUIZ CARLOS ALBERTO.

Presidente

DRA. VITVITSKAYA OLGA BOGDANOVNA

Secretario (a)

DRA. SILVA BALAREZO MARIANA GERALDINE

Vocal

DEDICATORIA

“A JESÚS:
Maestro de maestros,
por ser ejemplo vivo de
sabiduría, amor, humildad
Y servicio al prójimo”

“A MI MADRE:
Por su amor, ternura y
abnegación; a quien debo
la vida”

“A MI ESPOSA:
Por amarme, por darme el valor,
la fuerza, la alegría y fe necesarias
durante todo el trayecto de mi vida y
para la culminación de este sueño real”.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco con todo mi corazón a Dios por ayudarme siempre, por estar conmigo en las buenas y en las malas: por ser mí compañero fiel y guiar mis pasos por las sendas del bien. Por ser el amigo que nunca falla.

Gracias Dios Mío

A sí mismo, agradezco a la Escuela de Posgrado de la Universidad “César Vallejo” por hacer realidad mi caro anhelo de ser cada vez mejor; así como, mi profundo agradecimiento a la Doctora: Olga Vitvitskaya, por sus sabios consejos, orientaciones y asesoramientos para la culminación del presente trabajo.

GRACIAS U.C.V.

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Oblitas Silva, Baltazar Antonio, con DNI Nº 18181234, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, declaro que el trabajo académico titulado: "El Trabajo colaborativo y su influencia en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria de la IE: "Antonio Torres Araujo", Trujillo - 2017.

Presentado para la obtención del grado académico de Doctor en Educación, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo. - Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Trujillo, febrero de 2018

Baltazar Antonio Oblitas Silva

DNI: 18181234

PRESENTACIÓN.

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento al Reglamento de Elaboración y Sustentación de Tesis de la Facultad de Educación, sección de Postgrado de la Universidad "César Vallejo", para elaborar la Tesis de Doctorado en Educación, presento el trabajo de investigación titulado: "El Trabajo colaborativo y su influencia en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria de la IE: "Antonio Torres Araujo", Trujillo - 2017.

En la propuesta pedagógica del trabajo colaborativo se propone el uso de: El sudoku, Cuadrados Mágicos, Analogías Numéricas, Series Gráficas, Postes y Pastillas, La Torre de Hanói, Los Pentominós, etc. para aplicarlas en el aula, logrando incentivar y mejorar el razonamiento lógico matemático de 100 estudiantes identificados con problemas de bajo rendimiento, con un instrumento de medición de aprendizaje en el área de Matemáticas validado por expertos en investigación educativa.

El estudio está compuesto por siete capítulos, en el primero, se presentan la realidad problemática, los antecedentes de estudio, las teorías que sustentan el estudio, se consigna la formulación del problema, la justificación de la tesis, se formula la hipótesis y objetivos generales y específicos.

En el segundo capítulo se definen las variables, la metodología, el tipo de estudio, el diseño de investigación, población, muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos. En el tercer capítulo se dan los resultados de la investigación, en el cuarto se presenta la discusión. Finalmente se menciona las conclusiones a las que se ha arribado en la investigación, las recomendaciones, las referencias bibliográficas consultadas para el desarrollo de la investigación.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

El Autor

INDICE:

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar en qué medida el Trabajo colaborativo influye en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de primer grado de educación Secundaria de la IE: “Antonio Torres Araujo”, Trujillo - 2017. El diseño es cuasi-experimental, con dos grupos: experimental (50 estudiantes de secundaria) y control (50 estudiantes de secundaria), seleccionados con el muestreo no probabilístico por conveniencia. Como instrumento se aplicó el “Cuestionario para ser aplicado a los estudiantes de primer grado de educación secundaria con la finalidad de medir el razonamiento lógico matemático”, se empleó el pre y post test. Los resultados del pre test indican que los estudiantes de ambos grupos experimental y de control, obtuvieron un nivel de inicio del 94% y 90% respectivamente; y después de aplicar la propuesta pedagógica “El Trabajo colaborativo”, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un 30% en el nivel de logro y el 46% en el nivel de proceso, mientras que el grupo control obtuvieron solamente el 12% en el nivel de proceso y ninguno en el nivel de logro.
Se concluye, que el trabajo colaborativo influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Antonio Torres Araujo”, Trujillo, 2017, que se confirma con la prueba de la hipótesis, ya que según la prueba no paramétrica U de Mann- Whitney, se observa que la significancia estadística p = 0.00. donde p< 0,05. Asimismo, se concluye que existe diferencia significativa entre los puntajes de los grupos experimental y control del post test con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Palabras clave:
Aprendizaje colaborativo, estrategia de enseñanza, capacidad de razonamiento, capacidad de análisis, capacidad de resolución de problemas.

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the extent to which the Collaborative Work influences the development of mathematical logical reasoning capacity of the first grade students of EI Secondary Education: "Antonio Torres Araujo", Trujillo - 2017. The design It is quasi-experimental, with two groups: experimental (50 high school students) and control (50 high school students), selected with non-probabilistic convenience sampling. As an instrument, the "Questionnaire to be applied to first grade students of secondary education with the purpose of measuring logical mathematical reasoning" was applied, the pre and post test was used. The results of the pretest indicate that the students of both experimental and control groups obtained an initial level of 94% and 88% respectively; and after applying the pedagogical proposal "The Collaborative Work", the students of the experimental group obtained 30% in the level of achievement and 46% in the process level, while the control group obtained only 12% in the level of process and none in the level of achievement.

It is concluded that the collaborative work significantly influenced the development of the mathematical logical reasoning capacity of the students of the first grade of secondary education of the Educational Institution "Antonio Torres Araujo", Trujillo, 2017, which is confirmed with the proof of the hypothesis, since according to the nonparametric test U of Mann-Whitney, it is observed that the statistical significance p = 0.00. where p <0.05. Likewise, it is concluded that there is a significant difference between the scores of the experimental and control groups of the post test with a level of significance of 5% and a confidence level of 95%.

Keywords:

Collaborative learning, teaching strategy, reasoning ability, analytical skills, problem-solving ability.

I. INTRODUCCIÓN:

La preocupación del Estado en los últimos años en mejorar los procesos educativos, las evaluaciones nacionales e internacionales de los estudiantes y sus deficientes resultados requieren la búsqueda de mejores y nuevas estrategias didácticas para los docentes, a fin de lograr los objetivos de aprendizaje esperados. Esta realidad relacionada con el objetivo estratégico especificadas en las Normas Educativas a nivel nacional, permiten acortar la brecha que existe entre la educación pública y la educación privada.

El segundo objetivo del proyecto: “Instituciones Educativas que garantizan aprendizajes pertinentes de calidad”, hace mención que el docente debe estar comprometido en innovar y encontrar estrategias que les permitan a sus estudiantes desarrollar su mejor potencial.

El tercer objetivo: Referido a la preparación académica y profesionalmente de los docentes, compromete la ética de los maestros y exige mejorar su desempeño de una forma más responsable, efectiva e integral; recordando siempre que los actores principales del proceso educativo son los estudiantes, a quienes nos debemos y que tienen el derecho de concluir la Educación Básica Regular con los ocho aprendizajes fundamentales que marca el Diseño Curricular Nacional.

Mejorar el rendimiento en el área de matemática especialmente en la capacidad de razonamiento lógico permitirá que el estudiante se enfrente satisfactoriamente al mundo real, donde todo su entorno gira en base a números, cálculos matemáticos y situaciones problemáticas.

Este trabajo busca dar cuenta de los pasos que se siguen para llevar a cabo un plan de intervención pedagógica que permita un cambio radical en la práctica docente, quienes en un contexto de empatía; aplicando dinámicas, materiales educativos y estrategias colaborativas, lograran perfeccionar las habilidades cognitivas y sociales de los estudiantes a su cargo.

La revisión de investigaciones sobre aprendizaje colaborativo encontró que éste influye en la mejora de los aprendizajes, no sólo en el área de matemática sino también en otras áreas. Lo que hace que esta investigación tenga un sustento teórico y práctico viable.

1.1. Realidad Problemática:

Es observable el bajo nivel de razonamiento lógico matemático de los sujetos que conforman nuestra muestra de estudio, ya que los resultados obtenidos al aplicar una prueba diagnostico el resultado obtenido es más bajo del promedio normal, cuyas causas tienen mucho que ver con la presencia de estudiantes procedentes de diferentes sectores urbano marginales de la ciudad, la poca utilización de estrategias activas, dando como resultado estudiantes sin interés, ni siquiera motivados por aprender matemáticas, y mucho menos por preocuparse por razonar y analizar problemas planteados.

En la Institución educativa “Antonio Torres Araujo”, donde se realiza el estudio, según los datos obtenidos de fuentes fidedignas se puede decir que los estudiantes en el área de matemática en el año 2017, no obtuvieron los resultados esperados; observando un escaso hábito y un total desinterés por aprender matemáticas destacando únicamente algunos estudiantes y abandonando a aquellos que demuestran un bajo rendimiento académico. En el primer grado de educación secundaria, la situación es idéntica, en cuanto a las capacidades del área, especialmente en las de resolución de problemas, razonamiento y demostración, y análisis; ya que poseen mucha dificultad para entender el problema (comprensión lectora), no razonan y suelen confundirse con las operaciones que deben realizar para hallar la solución del ejercicio o problema matemático dado.

Una de las razones que me motivó a la realización del presente trabajo es ayudar a optimizar, en cierta medida, las estrategias para realizar un trabajo colaborativo poniendo en práctica el aprender a pensar, el razonar y demostrar los conocimientos matemáticos adquiridos y a cambiar la mala idea que los estudiantes tienen en cuanto al aprendizaje de esta área. Es necesario buscar alternativas que conlleven a enseñar y aprender matemática desde otra perspectiva más comunicativa, activa, participativa, colaborativa e inventiva.

Poner en práctica la estrategia metodológica del trabajo colaborativo es el objetivo de este estudio, especialmente en el aprendizaje del área de matemática, por parte de los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “Antonio Torres Araujo”; el razonamiento lógico, y la demostración, el aprender a pensar, identificar y resolver problemas de la vida cotidiana, compartir ideas que tomen en cuenta sus conocimientos previos e intereses, de tal manera que los estudiantes descubran la utilidad y necesidad de los contenidos desarrollados.

Por ello me propongo realizar este estudio para superar la problemática descrita en la Institución Educativa "Antonio Torres Araujo"; para ver en qué medida se puede revertir y mejorar esta situación, así como también sirva de apoyo a los docentes.

1.2. Trabajos Previos.

1.2.1. Antecedentes Internacionales:

En nuestro contexto buscar información sobre Matemáticas, y especialmente sobre razonamiento lógico matemático es un tanto difícil, sin embargo y gracias al avance de la tecnología tuve la suerte de encontrar algunos estudios e investigaciones que hacen referencia al "Trabajo Colaborativo"; y su relación con la otra variable "Razonamiento lógico matemático". Dichos estudios los he tomado como antecedentes para desarrollar el presente estudio, así tenemos a:

Oropeza (2015), en su tesis "El trabajo Colaborativo en el aula: una estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de los alumnos (as) en la educación primaria en la delegación Gustavo A Madero del Distrito Federal"- Universidad Pedagógica Nacional-México. Los resultados arrojan que, es imprescindible la aplicación de la estrategia del trabajo colaborativo en el aula, donde solo el 5.3 % manifiesta no estar de acuerdo; en cambio el 94.7% manifiestan estar de acuerdo ya que esto mejoraría en su rendimiento académico.

Robles (2014), quien en su tesis "El aprendizaje cooperativo y su relación con la Operacionalización de los números racionales en el área rural", en un estudio de tipo cuasi experimental, se aplicó una muestra de 41 estudiantes del nivel básico comprendidos entre las edades de 12 a 18 años.

Tomando en cuenta los resultados del pre test y pos test, arrojan una media aritmética de 25.78 y una desviación típica fue de 9.42. Así como 69.73 y la desviación típica de 18.11, respectivamente; observándose que el 70% de los estudiantes obtuvieron calificaciones superiores a los 60 puntos y el 30% obtuvieron calificaciones inferiores a los 60 puntos pero sin bajar de 35 puntos que es la calificación más baja, lo que demuestra una diferencia de las medias del pre test y pos test del 44%, las mismas que evidencian un buen resultado de la aplicación de las actividades cooperativas en la Operacionalización de los números racionales.

1.2.2. Antecedentes nacionales:

Según, Linares (2017), en su tesis: "El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de educación secundaria", donde la prueba "t" de Student en relación al 50.0% ,(G,C), el 27.5% se encuentran en inicio, en tanto que el 12.5% están en un nivel logrado, el 10% de ellos en proceso; por lo que respecta al 50.0%, el 20.0% (G.E) están en inicio, en proceso el 20% y solo el 10.0% restante se encuentra en un nivel logrado.

Huayta (2016), en su estudio "El trabajo colaborativo y su influencia en el aprendizaje de la matemática, 2015", se aplicó a una muestra de 105 estudiantes, cuyos resultados fueron: "t" = 6,985 y un p = 0,000 < (con un nivel de significación = 0,05); por lo que se aprobó la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que el trabajo colaborativo da mejores resultados en el aprendizaje de la matemática frente a la enseñanza tradicional.

http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/5929.

Porcel (2016), en su tesis: "El Aprendizaje colaborativo, procesamiento estratégico de la información y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios", aplicada a una muestra de 210 estudiantes. Existe una relación negativa débil de -0,158 entre el aprendizaje colaborativo y el rendimiento académico (p < de 0,01) y de -0,214 entre el procesamiento estratégico de la información y el rendimiento académico (p < de 0,05).

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5696.

Rondinel (2015), en su tesis: "El trabajo cooperativo y su incidencia en el aprendizaje en el área de comunicación de los estudiantes del primer grado de secundaria", se laboró con una muestra de 70 estudiantes, haciendo uso de estrategias de aprendizaje cooperativo como: el rompecabezas, la cooperación guiada y el estudio de casos.

Por su parte, Villegas (2010), en su tesis: "Efectos del método de aprendizaje cooperativo en la formación académica de los alumnos de la Escuela Académica

Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann"; tomando como muestra dos secciones cada una de 21 alumnos denominándoseles grupo A experimental y grupo B de control.Obteniénfdose una "t" 1.202 y p valor 0.236 a un nivel de confianza de 0.05, lo que significa que no existe diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control; en cambio en el grupo experimental el post test , "t" -7.482 y p valor 0.000, indica que este método de aprendizaje cooperativo incrementó los conocimientos en el grupo experimental.

1.2.3. Antecedentes Locales:

Ruiz (2008) en su tesis "Aplicación del programa Comparto y Aprendo, diseñado para mejorar el aprendizaje cooperativo de los niños del 5º grado de educación primaria de la I. E. nº 80142 "Juan Velasco Alvarado" Huamachuco - Universidad César Vallejo. Utiliza el diseño cuasi experimental, con una población de 115 estudiantes y una muestra no probabilista de 50 estudiantes distribuidos en dos grupos: Experimental y control, aplicando el pre y post test. Concluye que la aplicación del programa "Comparto y Aprendo" contribuye a la mejora del grupo experimental hasta en un 75% en el aprendizaje cooperativo, en cambio el grupo control se mantuvo en un 28%.

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1672

Todo lo anteriormente considerado es acorde a lo hallado en mi estudio.

1.3. Teorías relacionadas al tema: Tenemos:

El conflicto socio cognitivo. Es el factor concluyente del progreso intelectual, el cual se forma como consecuencia de la interacción social, prioritariamente en contextos de colaboración entre pares.

La intersubjetividad.

La conocida "ley genética general del desarrollo cultural", de Vygotsky), resalta el papel del dinamismo individual frente al entorno sociocultural.

La representación social:

Superar el dualismo existente entre lo individual y lo colectivo, entre la conciencia individual y la conciencia colectiva (Moscovici) la prueba desde un punto de vista interactivo y comunicacional, el que da cuenta cómo los grupos y la sociedad ejecutan representaciones colectivamente, Jodelet (1986).

La cognición distribuida.

La cognición humana se encuentra en el contexto social y cultural por lo que lo cognitivo debe ser "distribuido" entre agentes sociales intervinientes.

Razonamiento lógico:

Es el acto de pensar lógicamente, es decir partiendo de una o más premisas determinar la validez o falsedad de una conclusión.

Dimensiones del Razonamiento Lógico Matemático:

Son dos:

a) **Resolución de problemas:**

Encontrar la solución a un problema implica encontrar un camino allí donde no hay camino alguno, es decir, desarrollar una o más estrategias a fin de encontrar una solución.

Capacidad de Análisis:

Es un ejercicio preferentemente intelectual, propia de los seres humanos y consiste en descomponer un todo en sus partes con el propósito de poder comprender efectivamente sus propiedades y principios básicos.

Enseñanza de la matemática.

Su objetivo primordial es que los estudiantes aprendan a resolver problemas que se les presenta en la vida cotidiana.

Aprendizaje colaborativo.

Como estrategia didáctica, nos referimos a la acción que los estudiantes realizan al trabajan colectivamente en grupos para alcanzar metas y objetivos comunes.

Dimensiones del Trabajo Colaborativo: Son:

a) Interdependencia positiva: Es la medula del trabajo colaborativo y comprende las acciones organizacionales y maniobras que se dan al interior del grupo, compartiendo las necesidades y logros obtenidos confiando en el éxito individual y grupal de sus integrantes.

b) Interacción: Es la reciprocidad entre los miembros del grupo, movidas por la interdependencia positiva y que influyen en el aprendizaje. Se da cuando al intercambiar los miembros del grupo, un miembro aprende de ese compañero con el que interactúa día a día, o él mismo le puede enseñar.

c) **Responsabilidad individual**: Cada miembro del grupo es responsable íntegramente de la tarea encomendada y compartirla con los demás miembros.

d) **Formación de Grupos**: La conformación de un grupo implica el desarrollo y progreso individual y del colectivo, con responsabilidades personales y grupales, obteniendo y perfeccionando habilidades y destrezas al conseguir un objetivo común

1.4. Enunciación del Problema:

¿En qué medida el trabajo colaborativo como estrategia didáctica influye en el desarrollo de la capacidad de Razonamiento Lógico Matemático de los estudiantes del Primer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Antonio Torres Araujo", Trujillo-2017?

1.5. Justificación del estudio:

La presente investigación tiene su justificación científica ya que se basa en:

Aproximación Conceptual del Aprendizaje Colaborativo.

El integrante o miembro de un grupo colaborativo se siente motivado y comprometido con el aprendizaje de los demás, a través de una interdependencia positiva que no significa rivalidad o competencia alguna entre ellos, y es gracias a la interacción de sus miembros la generación del conocimiento, compartiendo autoridad y responsabilidad, valorando el punto de vista del otro para que juntos crear algo nuevo.

Aproximación Histórico-Social.

La educación toma al trabajo colaborativo como un componente esencial y eficaz en todas las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje, interpretando las ideas de otros, manifestada de diferentes formas como palabras, acciones y producciones.

Aproximación Filosófica.

La realidad, entendida como fuente del conocimiento se encuentra en nosotros mismos al interactuar para la realización del aprendizaje, resultando éste como un proceso de construcción social del conocimiento y de cambio conceptual mediante la reciprocidad y la reflexión colaborativa sobre la práctica.

Aproximación Psicológica.

Vygotsky, nos dice, el ser humano es un ser social que vive en continua interacción con sus similares creando lazos que nacen entre ellos.

Los estudiantes apoyados en el trabajo colaborativo, poniendo en práctica sus habilidades, destrezas, conocimientos previos construyen el conocimiento haciéndolo individualmente y, al mismo tiempo, unos con otros; la ayuda que proporcionan los otros, por ejemplo, los compañeros, el maestro, los hermanos, los padres de familia, amigos, incluso los medios de comunicación, es esencial para el aprendizaje al actuar en la zona de desarrollo próximo (Océano, 1999).

El referente teórico más representativo es el socio constructivismo, que considera al ser humano como un ser social que vive en continua interacción con sus semejantes mediante el intercambio de conocimientos.

Aproximación Pedagógica.

Polya (1965), nos dice que el maestro tiene en sus manos la llave del éxito, ya que, si es capaz de estimular y motivar en los estudiantes el interés, la curiosidad, la reflexión, entonces sabrá despertar en ellos el gusto y placer por el quehacer matemático; y no ha atosigarles con ejercicios y operaciones de tipo rutinario y mecánico, cansándoles, destruyendo en ellos el interés por conocer y aprender dicha área.

1.6. Hipótesis:

H_1: La aplicación del trabajo colaborativo como estrategia didáctica influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Antonio Torres Araujo”, Trujillo, 2017.

Ho: La aplicación del trabajo colaborativo como estrategia didáctica no influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Antonio Torres Araujo”, Trujillo, 2017.

1.7. Objetivos.

Objetivo General:

Determinar en qué medida el trabajo colaborativo como estrategia didáctica influye en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. “Antonio Torres Araujo” de la ciudad de Trujillo, 2017.

Objetivos específicos:

1. Establecer el nivel de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. “Antonio Torres Araujo” de la ciudad de Trujillo, 2017 antes de aplicar la propuesta pedagógica del programa de trabajo colaborativo.
2. Diseñar y aplicar la Propuesta Pedagógica del trabajo colaborativo y su influencia en la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. “Antonio Torres Araujo” de la ciudad de Trujillo, 2017.
3. Establecer el nivel de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. “Antonio Torres Araujo” de la ciudad de Trujillo, 2017 después de aplicar la propuesta pedagógica de trabajo colaborativo.
4. Determinar en qué medida se incrementa la capacidad de análisis de los estudiantes de primer grado de secundaria después de aplicar la propuesta pedagógica.
5. Determinar en qué medida se incrementa la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de primer grado de secundaria después de aplicar la propuesta pedagógica.

II. Método.

2.1. Diseño de investigación:

El diseño utilizado en esta investigación es el cuasi-experimental, teniendo como grupo experimental a 50 estudiantes y otro grupo de control del mismo tamaño, con la finalidad de determinar la influencia de la variable independiente “Trabajo Colaborativo” sobre la variable dependiente “Razonamiento Lógico Matemático” mediante la aplicación del pre y post test cuya representación gráfica es la siguiente:

Esquema de la investigación:

X

GE: O1 ________________________________ O2

GC: O3 ________________________________ O4

Donde:

GE: Es el grupo experimental

GC: Es el grupo de control

O1: Es la Prueba de entrada aplicada al grupo experimental

O3: Es la Prueba de entrada aplicada al grupo de control

O2: Es la Prueba de salida aplicada al grupo al grupo experimental

O4: Es la Prueba de salida aplicada al grupo de control

X: Es el Tratamiento con la variable independiente.

Siendo una investigación cuasi experimental permitió apreciar la equivalencia inicial entre los grupos y conocer los niveles de la variable dependiente antes que se aplique el experimento y se manipule la variable independiente.

2.2. Variables. Operacionalización.

Variable Independiente: Trabajo colaborativo.

El alumno procesa su conocimiento a través de un complicado proceso participativo en el que entran en juego tres elementos claves: los estudiantes, el contenido y el docente". (Fuentes, 2003).

El término trabajo colaborativo, puede ser sinónimo de: aprendizaje cooperativo, aprendizaje en equipo, aprendizaje entre iguales, enseñanza colaborativa, pedagogía colaborativa y sociedades de aprendizaje. el término del que se hablará durante este escrito será de trabajo colaborativo.

Tabla Nª 01: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente : **TRABAJO COLABORATIVO**	En el trabajo colaborativo el estudiante construye su propio conocimiento mediante un complicado proceso participativo en el que entran en juego tres elementos claves: los estudiantes, el contenido y el docente, que actúa como facilitador y mediador entre ambos". (Fuentes, 2003)	Es un conjunto de acciones participativas que intervienen en el aprendizaje de los estudiantes menos capaces con los más capaces, lográndolo gracias a: . la interdependencia positiva, . la interacción estimuladora, .la responsabilidad individual y de equipo, .la gestión interna del equipo, y .la evaluación interna del equipo.	Interdependencia positiva	- ¿Cooperas con todas las tareas o actividades designadas en tu grupo de trabajo?	Cuestionario.
				- Coordinas las actividades que van a desarrollar tú y tus compañeros de grupo para cumplir con la tarea.	
			Interacción	- ¿Resalta los logros de sus compañeros y los anima a mejorar en sus dificultades?	
				- ¿Te comunicas con tus compañeros de grupo aportando y preguntando sobre la tarea a realizar y poder alcanzar el éxito deseado?.	
			Responsabilidad individual	- ¿Aplicas estrategias grupales que favorezcan académicamente a tus compañeros?	
				- ¿Cumples con tu parte de tarea que te tocó en tu grupo y la compartes con tus compañeros?	
			Formación de grupos	- ¿Observas que tus compañeros desarrollan actividades sociales en el trabajo de grupo?	
				- ¿Practicas valores de cooperación para mejorar los lazos socio – afectivos de tu grupo de trabajo?	
				- ¿Consideras necesario que los estudiantes valoren el desempeño al final de cada actividad?	
				- ¿Demuestras que tus compañeros reflexionan y discuten acerca del logro de las metas trazadas?	

Fuente: Dimensiones del Trabajo Colaborativo

Tabla Nª 02: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
Variable Dependiente: RAZONAMIENTO LÓGICO RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Es un hábito mental desarrollado mediante el uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, buscando conjeturas y patrones en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos para aplicarlos en la solución de problemas reales que se le presentan dentro del contexto en el cual se desenvuelve. Minedu- 2016.	Capacidad de razonar y pensar analíticamente al resolver problemas matemáticos.	*Resolución de problemas. *Capacidad de análisis.	-Demuestra Agilidad mental -Razona -Formula problemas - Plantea problemas -Hace críticas - Extrae conclusiones - Hace relaciones - Realiza comparaciones.	Instrumento: Cuestionario. Técnica: Observación aplicada a los alumnos del 1º grado de secundaria de la I.E." Antonio Torres Araujo". Instrumento: Lista de Cotejo .

Fuente: Dimensiones del Razonamiento Lógico Matemático.

2.3. Población, muestra y muestreo.

2.3.1. Población:

Estuvo constituida por cuatro secciones de primer grado, las cuales suman un total de 100 estudiantes, de ambos sexos.

Tabla 3: Cuadro de la población de estudio

SECCIÓN	ALUMNOS
A	25
B	25
C	25
D	25
TOTAL	100 estudiantes

Fuente: Nómina de matrícula. I.E. "Antonio Torres Araujo"-2017.

La población en general tiene las siguientes características:

- Los estudiantes tienen entre 11 y 13 años de edad.
- Su situación socio-económica es baja.
- La proporción entre ambos sexos es de un 75% son varones y un 25% son mujeres.

2.3.2. Muestra:

Para la muestra se consideró el total de la población, es decir el total de 100 estudiantes; que corresponden al Primer grado, Secciones: "A", "B","C" y "D", a quienes se aplicará la Propuesta.

Tabla Nª 4: selección de la muestra

<table>
<tr><th>GRADO</th><th>SECCIÓN</th><th>ALUMNOS</th><th>TIPOS DE GRUPOS</th></tr>
<tr><td rowspan="4">PRIMERO</td><td>A</td><td>25</td><td rowspan="2">EXPERIMENTAL</td></tr>
<tr><td>B</td><td>25</td></tr>
<tr><td>C</td><td>25</td><td rowspan="2">CONTROL</td></tr>
<tr><td>D</td><td>25</td></tr>
<tr><td>TOTAL</td><td colspan="3">100</td></tr>
</table>

Fuente: Nómina de matrícula de la I.E. "Antonio Torres Araujo"- 2017.

2.3.3. Muestreo:

Se tuvo en cuenta el muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se tiene mayor acceso a dichas secciones.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Tabla Nº 5.

TÉCNICA	INSTRUMENTO	UTILIDAD
Ficha de Observación	Cuestionario	Para recoger información sobre la variable independiente: Trabajo colaborativo.
Ficha de Observación	Cuestionario	Para evaluar la Variable Dependiente.

Los Instrumentos de investigación para recolectar datos:

a) Ficha de observación: Se utilizará para determinar el avance de los estudiantes en la variable independiente: Trabajo Colaborativo.

b) Propuesta Pedagógica y su influencia en el desarrollo de la capacidad de Razonamiento Lógico Matemático a través de un pre test y pos test.

   Se tomará un cuestionario sobre razonamiento lógico matemático, el cual servirá como pre test y pos test:

   - El primero servirá para determinar cuál es el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes considerados en la muestra, para resolver problemas de razonamiento lógico matemático, antes de la aplicación de la Propuesta Pedagógica basada en la aplicación del Trabajo Colaborativo como estrategia didáctica.
   - Como post – test, permitirá conocer cuál es el nivel de conocimientos alcanzados por los estudiantes considerados en la muestra, para resolver problemas sobre razonamiento lógico matemático, después de aplicada la propuesta pedagógica basada en la aplicación del trabajo colaborativo como estrategia didáctica.

2.4.1. Validación y confiabilidad de instrumentos.

Variable Dependiente: Razonamiento Lógico Matemático.

Validación del instrumento para medir el Razonamiento Lógico Matemático, se realizó mediante la opinión de expertos en el tema. La validez es alta. (Ver Anexo 3: “Matriz de validación de contenido”).

Para evaluar la confiabilidad del instrumento que mide el Razonamiento Lógico Matemático se utilizó el programa Excel y el software SPSS.20 usando el método de alfa de Crombach- cálculo del coeficiente de correlación de cada dimensión de la variable. Confiabilidad se ubica en el rango entre confiable y muy confiable.

Variable Independiente: Trabajo Colaborativo.

Validación del instrumento para medir el trabajo colaborativo se realizó mediante la opinión de expertos en el tema. Validez es alta. (Ver Anexo 2: “Matriz de validación de contenido”)

Para evaluar la confiabilidad del instrumento que mide el trabajo colaborativo se utilizó el programa Excel y el software SPSS.20 usando el método de alfa de Crombach- cálculo de coeficiente de correlación de cada dimensión de la variable. Confiabilidad se ubica en el rango entre confiable y muy confiable.

Métodos de análisis de datos:

2.5. Aspectos éticos:

Desde el punto de vista del respeto por las personas, esto tiene que ver con que ninguna persona puede ser sometida sin su libre consentimiento a experimentación alguna.

El otro principio es el de la beneficencia y es la obligación ética de propender por el mayor número de beneficios y reducir al mínimo los riesgos.

El último concepto es el de justicia, en donde los casos considerados similares deben tratarse de forma similar.

Respecto al consentimiento informado no es otra cosa que una aceptación que da el sujeto que se incluye en el estudio para participar en él, y aquí implica que el sujeto sea competente para tomar la decisión de participar y esto conlleva varios pasos que en ocasiones se olvidan. El primero, es que el sujeto debe haber recibido toda la información necesaria sobre el estudio, después de esto debe haber una garantía que efectivamente el sujeto comprendió aquella información y que finalmente está decidido a participar sin que medie ningún tipo de coacción.

II. RESULTADOS:

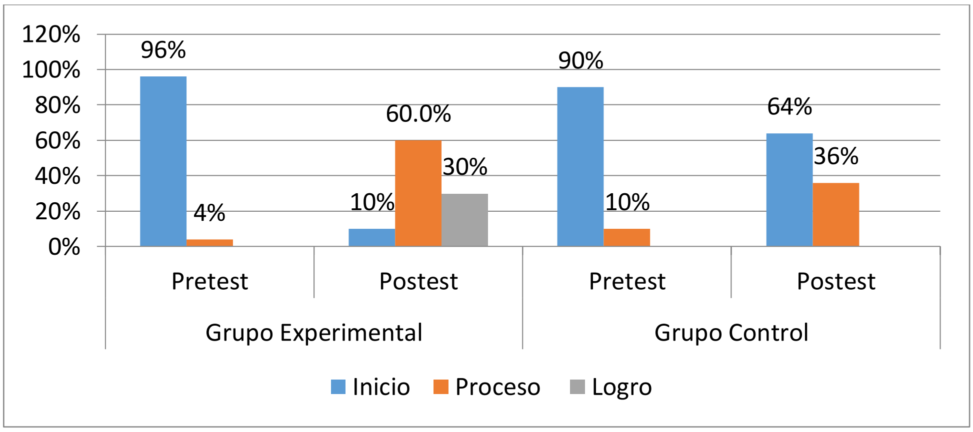
3.1. Descripción de Resultados:

Tabla 3.1: Resultado comparativo según los niveles de Capacidad razonamiento lógico matemático de los estudiantes de la muestra.

Nivel	Experimental				Control			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Inicio	48	96	5	10	45	90	32	64
Proceso	2	4	30	60	5	10	18	36
Logro			15	30				
Total	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

Fuente: Base de datos. Anexo: 01.

Figura 3.1: Nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria, Trujillo - 2017.



Fuente: Tabla 3.1.

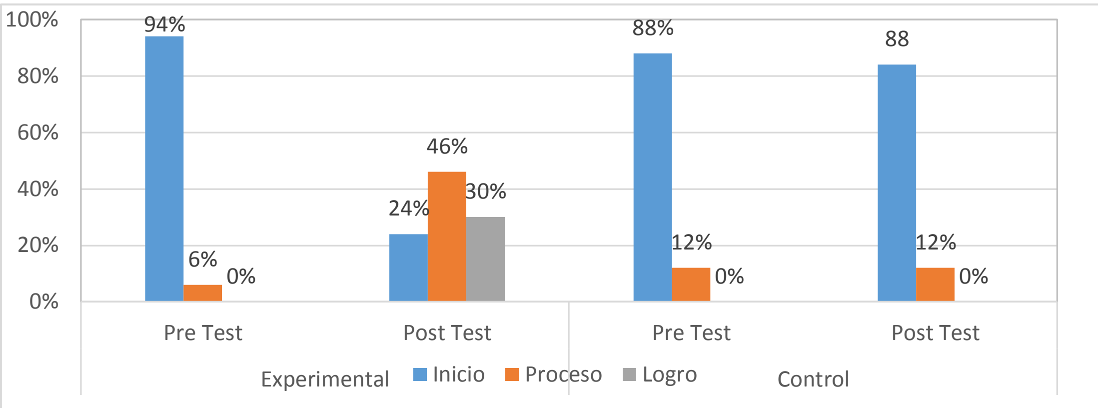
Descripción: En la Tabla 3.1 y figura 3.1, Se observa en el pre-test que ambos grupos obtuvieron un nivel de inicio del 96% y 4% nivel de proceso y 90% en el nivel de inicio y 10% en proceso (Grupo E y C) respectivamente. También podemos observar que en el post test, el grupo experimental obtuvo en el nivel proceso 60% y 30% en el nivel logro, en cambio los alumnos que no participaron de la propuesta (G.C) en el nivel proceso 36%, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental presentan mayor desarrollo en la capacidad razonamiento lógico matemático que los estudiantes del grupo control.

Tabla 3.2: Resultados comparativos según el nivel de Capacidad de razonamiento lógico matemático en la Dimensión resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria, Trujillo - 2017.

Nivel	Experimental				Control			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Inicio	47	94	12	24	44	88	44	88
Proceso	3	6	23	46	6	12	6	12
Logro			15	30				
Total	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

Fuente: Base de datos de la capacidad razonamiento lógico matemático (Anexo 01).

Descripción: En la Tabla 3.2 y figura 3.2, en la dimensión resolución de problemas, en el pre test los estudiantes del grupo experimental y de control obtuvieron un nivel de inicio 94% y 88% respectivamente, después de aplicar la propuesta "trabajo colaborativo", los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un nivel de proceso 46% y solamente 12% del grupo control obtuvieron 12% en el nivel de proceso.



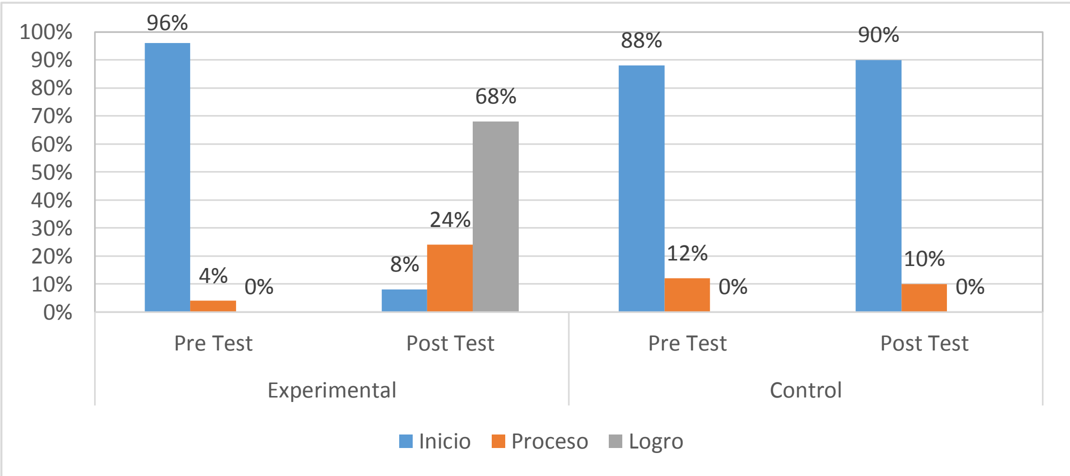
Fuente: Tabla 3.2.

Tabla 3.3: Resultados comparativos según el nivel de Capacidad de razonamiento lógico matemático en la Dimensión capacidad de análisis.

Nivel	Experimental				Control			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Inicio	48	96	4	8	44	88	45	90
Proceso	2	4	12	24	6	12	5	10
Logro			34	68				
Total	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**	**50**	**100**

Fuente: Base de datos de la capacidad razonamiento lógico matemático (Anexo 01).

Descripción: Según la tabla 3.3 de la dimensión capacidad de análisis en el pre-test los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron un nivel de inicio, 96% y 88 % respectivamente, y en el Post test los estudiantes del grupo experimental obtuvo 68% en el nivel logro, presentando un mayor desarrollo que los estudiantes del grupo control.



Fuente: Tabla 3.3

3.2. Prueba de normalidad

Utilizamos la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que permite evaluar la distribución normal de la muestra cuando es mayor a 35.

Hipótesis nula H_o: El conjunto de datos siguen una distribución normal.

Hipótesis Alternativa H: El conjunto de datos no siguen una distribución normal.

Tabla 3.6

PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA CAPACIDAD RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL.

PRUEBA DE NORMALIDAD				
Grupo	**Test**	**Kolmogorov-Smirnov**		
		Estadístico	**gl**	**Sig.**
Experimental	Pre Test	,256	50	,000
	Post Test	,242	50	,000
Control	Pre Test	,228	50	,000
	Post Test	,228	50	,000
Diferencia Pre Test Experimental y Control		,373	50	,000
Diferencia Post Test Experimental y Control		,287	50	,000

Corrección de significación de Lilliefors.

Interpretación:

Se observa en la tabla 3.6 que de acuerdo al grado de significancia de Kolmogorov-Smirnov en la diferencia, p= 0.000 es menor a 0,05, en consecuencia se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para decir que los datos de la muestra no se distribuyen de manera normal, se puede asumir que no se cumple el supuesto de normalidad y se procedió a analizar los datos con las prueba no paramétrica: Prueba wilcoxon y Prueba U de Mann-Whitney.

TABLA 3.7

SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA DE LAS DIMENSIONES.

VARIABLE	PRUEBA	GRUPO	PRUEBA		SIGNIFICANCIA
			WILCOXON	MANN.WHITNEY	
Resolución de problemas	Pre test y Post test	Experimental	-6,152		0,000<0.05 significativo
	Pre test	Experimental		1072,500	0,338>0.05 No significativo
		Control			
	Post test	Experimental		1810,000	0,044<0.05 Significativo
		Control			
Capacidad de Análisis	Pre test y Post test	Experimenta	-6,164		0,000<0.05 Significativo
	Pre test	Experimental		1157,00	0,979>0.05 No significativo
		Control			
	Post test	Experimental		1675,00	0,001<0.05 Significativo
		Control			
		Control			

Fuente: Elaborado por el Investigador.

En la tabla 3.7 se evidencia que al aplicar la prueba no paramétrica wilcoxon, con un nivel de confianza de 95%, los grupos experimental y de control, antes de la aplicación del trabajo colaborativo, eran grupos equivalentes respecto a la resolución de problemas y capacidad de análisis.

3.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

CAPACIDAD: RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

a) Aplicación de la **Prueba Wilcoxon**, comparación de los resultados obtenidos del Pre test y Post test de grupo experimental de la **Capacidad Razonamiento Lógico Matemático.**

Ho: El puntaje obtenido por los estudiantes después de la aplicación del trabajo colaborativo, es menor que el puntaje obtenido antes de aplicar la propuesta al grupo experimental,

Hi: El puntaje obtenido por los estudiantes después de la aplicación de la propuesta del trabajo colaborativo, es mayor que el puntaje obtenido antes de la aplicación de la propuesta pedagógica en el grupo experimental.

Tabla 3.17

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signos, comparación Pre test y Post test grupo experimental – Capacidad razonamiento lógico matemático.

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEXP - PREEXP	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	50[b]	25,50	1275,00
	Empates	0[c]		
	Total	50		

a. POSTEXP < PREEXP

b. POSTEXP > PREEXP

c. POSTEXP = PREEXP

Estadísticos de prueba

	POSTEXP - PREEXP
Z	-6,309[b]
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo.

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 3.17 se evidencia que al aplicar la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon, se observa que la significancia estadística p = 0.000, por lo tanto, es menor de 0,05; lo que nos permite tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa con un nivel de significancia del 5%. Llegando a concluir que después de aplicar del “trabajo colaborativo” aumento la “Capacidad Razonamiento Lógico Matemático” en los alumnos de manera significativa, los rangos positivos (50 de 50).

b) Aplicación de la **Prueba U de Mann-Whitney**, balance de ambos grupos obtenidos en el **PRE TEST**, para la **Capacidad Razonamiento Lógico**

Matemático.

Ho: Los puntajes obtenido por los estudiantes, de los grupos experimental y de control, en la capacidad razonamiento lógico matemático, antes de la aplicación del trabajo colaborativo, no son diferentes

Hi: Los puntajes obtenido por los estudiantes, de los grupos experimental y de control, en la capacidad razonamiento lógico matemático, antes de la aplicación del trabajo colaborativo, son diferentes.

Tabla 3.10

Prueba de U de Mann-Whitney, comparación de los grupos experimental y control en el pre test – Capacidad razonamiento lógico matemático.

GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
EXPERIMENTAL	50	48,06	2403,00
CONTROL	50	52,94	2647,00
Total	100		

Estadísticos de prueba

	PREEXPCON
U de Mann-Whitney	1128,000
W de Wilcoxon	2403,000
Z	-,870
Sig. asintótica (bilateral)	,384

a. Variable de agrupación: GRUPO

Interpretación:

Se observa en la tabla 3.18 que al aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, la significancia estadística p = 0.577, considerando que p> 0,05; no se puede rechazar Ho (se acepta Ho). Por lo tanto, se puede concluir que no existe diferencia significativa entre los puntajes de los grupos experimental y control del pretest con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%. De lo cual se infiere que los grupos experimental y de control, antes de la aplicación del trabajo colaborativo en el grupo experimental, eran grupos equivalentes en la capacidad razonamiento lógico matemático.

c) Aplicación de la **Prueba U de Mann-Whitney**, balance de los resultados de ambos grupos obtenidos en el **POST TEST**, en la **Capacidad Razonamiento Lógico Matemático.**

Ho: Los puntajes obtenido por los estudiantes, del grupo experimental post test es menor al puntaje del grupo control post test, en la capacidad razonamiento lógico matemático después de la aplicación del trabajo colaborativo.

Hi: Los puntajes obtenido por los estudiantes, del grupo experimental durante el post test es mayor al puntaje del grupo control en la capacidad razonamiento lógico matemático, después de la aplicación de la propuesta pedagógica.

Tabla 3.19

Prueba de U de Mann-Whitney, comparación de los grupos experimental y control en el post test - Capacidad razonamiento lógico matemático.

GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
EXPERIMENTAL	50	71,79	3589,50
CONTROL	50	29,21	1460,50
Total	100		

Estadísticos de prueba

	POSTEXPCON
U de Mann-Whitney	185,500
W de Wilcoxon	1460,500
Z	-7,429
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: GRUPO

Interpretación:

Como puede observarse en la tabla 3.19 se evidencia que al aplicar la prueba no paramétrica U de Mann- Whitney, se ve que la significancia estadística p = 0.00. Considerando que p< 0,05; se rechazar Ho y se acepta Hi. Por lo tanto, se puede concluir que existe diferencia significativa entre los puntajes de los grupos experimental y control del post test con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%. De lo cual se infiere que el grupo experimental y de control, después del proceso experimental en el grupo experimental, el grupo experimental mejoro significativamente, esto muestra que hay suficiente evidencia para demostrar que la aplicación del trabajo colaborativo mejoró significativamente la capacidad de razonamiento lógico matemático.

Conclusión: La aplicación de la propuesta pedagógica del trabajo colaborativo influyo significativamente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes considerados en la muestra de estudio.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

A partir de los hallazgos encontrados, se acepta que existe una influencia significativa del trabajo colaborativo en el perfeccionamiento de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los alumnos considerados en la muestra de estudio, p<0,05 (lo cual se demuestra con la prueba de hipótesis. Estos resultados con los del trabajo de: Robles Alonzo, Acxel Luciano (Quetzaltenango, 2014), quien en su tesis "El aprendizaje cooperativo y su relación con la Operacionalización de los números racionales en el área rural", en un estudio cuasi experimental, se realizó el trabajo de campo con una muestra de 41 comprendidos entre las edades de 12 a 18 años.

Al analizar los resultados obtenidos, el valor de z fue de 13.82, t es de 13.82, un Nivel de Confianza = 95% y un nivel de significancia del 0.05% aplicado al primer grado de educación básica sección B, con lo que se comprueba la hipótesis de investigación alternativa.

Según, Linares (2017), en su tesis: "El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de educación secundaria", cuyos resultados de la prueba "t" de Student que en relación al 50.0% del grupo control, el 27.5% se encuentra en inicio, en tanto que el 12.5% en logrado al 50.0% del grupo experimental, el 20.0% de ellos se encuentran en inicio, en proceso también 20% y solo el 10.0% restante en logrado.

Por su parte, Villegas (2010), en su tesis: "Efectos del método de aprendizaje cooperativo en la formación académica de los alumnos de la Escuela Académica Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann"; se aplicó a una muestra de 42 estudiantes (21 alumnos cada una) grupo A experimental y grupo B de control. Los resultados fueron: una "t" 1.202 y p .0.236 a un nivel de confianza de 0.05, no existiendo diferencia significativa entre ambos grupos; encontramos una "t" -7.482 y p valor 0.000, indica que este método de aprendizaje cooperativo incrementó los conocimientos en el grupo experimental.

En idéntica forma, Robles (2014), quien en su tesis "El aprendizaje cooperativo y su relación con la Operacionalización de los números racionales en el área rural", en un estudio de tipo cuasi experimental, con una muestra de 41 estudiantes comprendidos entre las edades de 12 a 18 años. Al analizar los resultados obtenidos, que evidencia un muy buen resultado de la aplicación de las actividades cooperativas en la Operacionalización de los números racionales, se evidencia el valor de “z” fue de 13.82, y “t” observado , lo que quiere decir que el área a la derecha de t es de 13.82, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_o y se acepta la hipótesis alternativa H_1 que señala que el aprendizaje cooperativo se relaciona positivamente con la Operacionalización de los números racionales, a un nivel de confianza NC = 95% y un nivel de significancia del 0.05% aplicado al primer grado de educación básica sección B, con lo que se comprueba la hipótesis de investigación alternativa.

Todo lo anteriormente considerado es acorde a lo que se ha hallado en nuestro estudio.

Ahora bien, tomando en cuenta los resultados obtenidos, podemos decir que:

Para el Objetivo Específico 1:

En lo que respecta al resultado comparativo obtenido hasta antes de la aplicación de la propuesta pedagógica, en la aplicación del pre test del grupo experimental y de control, se observa que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un nivel de inicio del 96% y 4% nivel de proceso, y el grupo control obtuvieron 90% en el nivel de inicio en la capacidad razonamiento lógico matemático y 10% en el nivel de proceso.

Para el Objetivo Específico 2:

Por otro lado, se observa que después de aplicar la propuesta pedagógica “trabajo colaborativo”, en el post test, el grupo experimental obtuvieron en el nivel proceso 60% y 30% en el nivel logro, el grupo control obtuvieron en el nivel proceso 36% y el 64% en el nivel de inicio, es decir el grupo experimental lograron su objetivo y los del grupo control no.

En lo que respecta a los resultados comparativos según el nivel de capacidad de razonamiento lógico matemático en la dimensión resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la muestra representativa en el pre test ambos grupos obtuvieron un nivel de inicio 94% y 88% respectivamente, y después de aplicar la propuesta pedagógica “trabajo colaborativo”, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un nivel de proceso de 46% y solamente 12% del grupo control obtuvieron este nivel, el resto se mantenían en el nivel de inicio.

En lo que respecta a los resultados comparativos según el nivel de capacidad de razonamiento lógico matemático en la dimensión capacidad de análisis en los estudiantes de la muestra, en el pre-test los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron un nivel de inicio, 96% y 88% respectivamente, y en el Post test los estudiantes del grupo experimental obtuvo 68% en el nivel logro, presentando un mayor desarrollo que los estudiantes del grupo control.

V. CONCLUSIONES:

Son las siguientes.

1. Afirmamos que la puesta en práctica del trabajo colaborativo como estrategia didáctica influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes conformantes de la muestra, pues existe evidencia estadística significativa según la prueba no paramétrica U de Mann- Whitney, observándose que la significancia estadística p = 0.00, considerando que p< 0,05; se rechaza Ho y se acepta Hi. Luego podemos decir que existe diferencia significativa entre los puntajes de los grupos experimental y control del post test con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, el grupo experimental mejoro significativamente, gracias a la aplicación como estrategia didáctica del “trabajo colaborativo”.
2. En la dimensión: Resolución de Problemas Matemáticos, existe evidencia estadística significativa, pues en el pre test, ambos, obtuvieron un nivel de inicio de 94% y 88% respectivamente;
3. El proceso de aplicación de la propuesta pedagógica, demostró la eficacia de la misma, puesto que los estudiantes estaban motivados, participaban activamente, cumplían sus tareas y asistían con gusto al taller.
4. Después de aplicar la propuesta pedagógica “Trabajo Colaborativo”, los participantes del grupo experimental, obtuvieron un nivel de proceso de 46% y del grupo control obtuvieron solamente el 12% en este nivel y un 30% del grupo experimental en el nivel logrado y el grupo control ninguno en este nivel.
5. En la capacidad de razonamiento lógico matemático, en la dimensión: Capacidad de Análisis, existe evidencia estadística significativa pues al analizar los resultados obtenidos por ambos grupos; en el pre-test los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron un nivel de inicio de 96% y 88% respectivamente, y en el Post test, el grupo experimental obtuvieron 68% en el nivel logro, presentando un mayor desarrollo que los estudiantes del grupo control que obtuvieron tan solo un 10% en el nivel de proceso, más ninguno en el nivel de logro.

VI. RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda Incentivar a los docentes para que consideren en sus sesiones de aprendizaje y en la práctica pedagógica diaria el modelo del aprendizaje colaborativo, con el objetivo de mejorar los niveles de aprendizaje y por consecuencia el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Secundaria.
2. Se recomienda al Director y plana jerárquica eliminar gradualmente las metodologías tradicionales e implementar metodologías activas como el aprendizaje colaborativo, que minimiza las actitudes individualistas y competitivas, y favorece el trabajo en equipo.
3. Estimular a los estudiantes para que aprovechen el tiempo y den la importancia al aprendizaje de la Matemática, por los beneficios y oportunidades que esta ciencia ofrece en el campo laboral, académico y personal.
4. Aprovechar sistemáticamente el uso de estrategias colaborativas en el desarrollo de las capacidades tanto cognitivas como afectivas de los estudiantes de Educación Secundaria.
5. Propender permanentemente la capacitación y actualización de los docentes en nuevas estrategias metodológicas.

VII. PROPUESTA PEDAGÓGICA.

ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROPUESTA PEDAGÓGICA

"Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria, Trujillo - 2017.

AUTOR:

Mg. Oblitas Silva Baltazar Antonio

ASESORA:

Dra. Vitvitskaya Olga

SECCIÓN:

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

PERÚ – 2017

PROPUESTA PEDAGÓGICA

Para desarrollar la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria, Trujillo - 2017.

I. DATOS GENERALES

1.1.	Educación	:	Educación Básica Regular.
1.2.	Institución educativa	:	Antonio Torres Araujo.
1.3.	Lugar	:	Trujillo.
1.4.	Grado de estudios	:	Primero.
1.5.	Nivel	:	Secundario.
1.6.	Investigador	:	Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva.
1.7.	Duración	:	Inicio: 12-06-17 ---Término: 04-08-17.
1.8.	Horas de aplicación	:	15 horas
1.9.	Semanas	:	6 semanas
1.10.	Duración de sesión	:	90 minutos

II. CONCEPTUALIZACIÓN:

El sistema educativo en nuestro país, exige que los estudiantes estén mejores preparados y capacitados mediante el desarrollo de destrezas y habilidades, especialmente en el área de matemáticas, con la participación de docentes actualizados y capacitados permanentemente creando estrategias didácticas novedosas e innovadoras que lleven al estudiante a desarrollar todo su potencial y razonamiento lógico, permitiendo tener una educación de calidad.

La razón principal que motivó a la realización de la presente investigación, surgió de la necesidad de contar con un producto tecnológico capaz de perfeccionar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

La propuesta, proyecta hacernos una reflexión sobre la importancia de la práctica docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemáticas, aplicables a situaciones cotidianas, motivando e incentivando para promover habilidades de razonamiento lógico matemático en los estudiantes, por medio de la aplicación de la estrategia del Trabajo Colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos programados durante el año 2017.

El estudiante en un ambiente de empatía al realizar actividades que son de su agrado, como el jugar, manipular objetos y materiales educativos; se le facilita la comprensión, entendimiento y retención de los conocimientos esperados.

Por lo expuesto es necesario que el docente utilice estrategias didácticas pertinentes que permitan eliminar dificultades y falencias en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

III. **FUNDAMENTACIÓN:**

Los estudiantes colaboran mutuamente con sus pares, con la finalidad de que "todos" puedan alcanzar el éxito deseado. Como señalan Scardamalia y Bereiter (1992): "Los estudiantes necesitan aprender profundamente y aprender cómo aprender, cómo formular preguntas y seguir líneas de investigación, de tal forma que ellos puedan construir su propio conocimiento a partir de lo que conocen. El conocimiento propio que es discutido en grupo, motiva la construcción del nuevo conocimiento".

Esta propuesta surge de la intención de que los estudiantes de la muestra representativa en un contexto de empatía, desarrollen aprendizajes por medio de situaciones problémicas.

La programación académica comprende el desarrollo de diez sesiones de aprendizaje de dos horas pedagógicas de 45 minutos cada una. Para el desarrollo de dichas sesiones de aprendizaje se ha preparado el material educativo necesario a fin de ser percibido y manipulado por los grupos de estudiantes. De esta manera los alumnos desarrollaran sus habilidades matemáticas, interactuando y participando decididamente en el proceso educativo.

IV. OBJETIVOS:

4.1. General:

Propiciar el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria, mediante la aplicación de la Propuesta Pedagógica: "Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación Secundaria de la I.E "Antonio Torres Araujo", Trujillo - 2017.

4.2. Específicos:

4.2.1. Identificar las capacidades de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de Primer grado de educación secundaria de la IE "Antonio Torres Araujo" mediante un pre-test.

4.2.1. Desarrollar la propuesta pedagógica.

4.2.1. Evaluar la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de la muestra representativa, mediante un pos-test.

V. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA.

Descripción textual.

La propuesta pedagógica consiste en el desarrollo de diez sesiones de aprendizaje sobre razonamiento lógico matemático de los contenidos programados en las unidades de aprendizaje en el área de Matemática, correspondientes al primer grado de educación secundaria durante el año 2017, aplicando en el desarrollo de dichas sesiones de aprendizaje como estrategia didáctica el Trabajo Colaborativo; con la finalidad de avalar las bondades de esta estrategia metodológica y su aplicación en las diferentes áreas del conocimiento humano.

Para ello, consideramos que:

- Uno de los principales retos de la educación actual es que los estudiantes aprendan a aprender, aprendan a pensar, aprendan a hacer, aprendan a compartir, aprendan a razonar, convivir, etc. Por lo que se puede sostener que el trabajo colaborativo es clave para lograr dicho objetivo.
- El trabajo colaborativo constituye un enfoque, una metodología y una estrategia que supone todo un desafío a la creatividad, a la reflexión y a la innovación en la práctica docente.
- La propuesta se empezará a trabajar en las secciones A y B (Grupo Experimental) y no se aplicará en las secciones: C y D (Grupo Control), que conforman la muestra de estudio; aplicando en el Grupo Experimental cada una de las sesiones y como estrategia el trabajo colaborativo.

Definición de la Propuesta:

Propuesta para desarrollar en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la IE “Antonio Torres Araujo, su capacidad de razonamiento lógico matemático. Trujillo - 2017.

Fases de la Propuesta:

A. Referente Contextual.

son:

- La observación: Incrementar sin imponer la atención del niño a lo que el adulto quiere que mire, sino más bien a lo que más le gusta, dejándolo libremente y respetando su decisión, a través de juegos y la manipulación de materiales educativos a fin de que puedan distinguir sus propiedades y características.
- La imaginación: Se fortalece su actividad creativa con actividades propias de su edad y que ayuden al aprendizaje matemático
- La intuición: Consigue la verdad sin necesidad de raciocinio.

- El razonamiento lógico: Es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia.

B. Experiencia vivencial:

En esta fase los estudiantes adquieren la experiencia de incorporar los nuevos contenidos matemáticos a través de la experiencia en lugares fuera del aula, ya sea en casa, en la bodega, el barrio, comunidad, etc. poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en clase; por ejemplo, realizando compras en la bodega, en el mercado, etc.

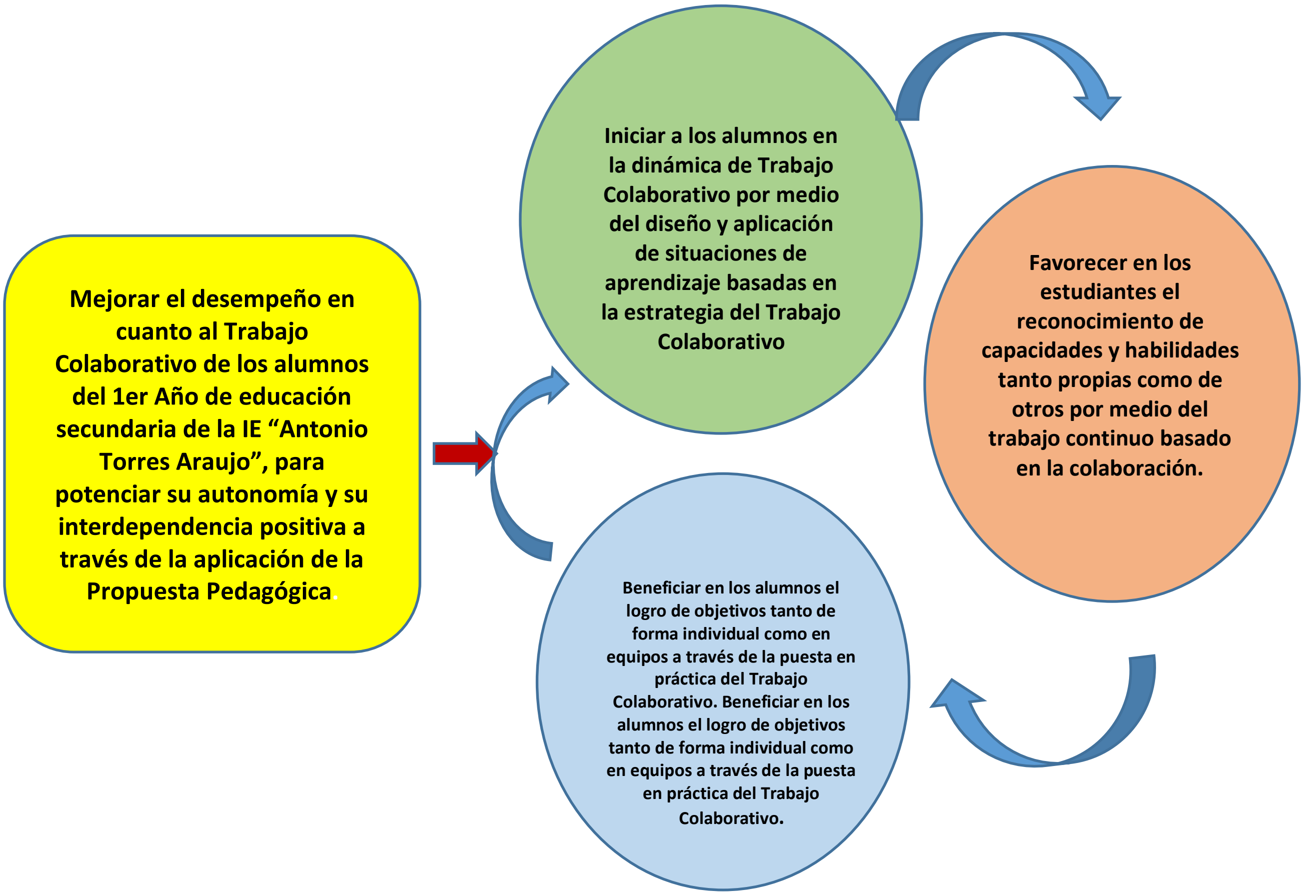
C. Construcción del aprendizaje vivencial

En esta fase los estudiantes como resultado de un trabajo colaborativo, su participación activa y decidida, poniendo en juego sus potencialidades y capacidades, logran entender y comprender los diferentes procesos mentales que tienen que realizar para que mediante un trabajo en equipo con las responsabilidades individuales y grupales de cada uno de los integrantes del equipo conseguir el objetivo común deseado.

D. Evaluación:

En esta última fase, se comprueba si es que se ha logrado el objetivo propuesto a través de la Guía de observación, fichas metacognitivas y escala de actitudes logradas durante el proceso por los estudiantes.

Diseño de la Propuesta:



VI. METODOLOGÍA:

Para la ejecución de la propuesta pedagógica, aplicaremos la estrategia didáctica del trabajo colaborativo en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes conformantes de la muestra representativa.

Descripción de los momentos en los que se visualizan las dimensiones del Trabajo Colaborativo en las sesiones de aprendizaje.

En qué momento se dan cumplimiento a las dimensiones del Trabajo Colaborativo en las sesiones de aprendizaje:

- **Interdependencia positiva,** cuando se conforman los grupos y a su interior se los miembros establecen metas comunes, que tareas deben realizar, que recursos van a utilizar, designar los roles que van a desempeñar.

- **Interacción,** Entre los integrantes del grupo; aprendiendo del compañero con quien se inter actúa, apoyando y apoyándose en la ayuda de los demás.
- **Responsabilidad Individual**, Cada integrante asume su responsabilidad individual dentro del grupo.
- **Formación de Grupos**, De acuerdo a su afinidad o por conveniencia permitiendo a cada miembro desarrolle y potencialice sus habilidades personales y el crecimiento del grupo.

CUADRO BASE DE DATOS:

N° Ord. \ Ítem	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}
1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
12	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
15	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
16	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
17	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
22	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
23	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
24	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1

28	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
29	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
30	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
31	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
32	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
33	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
34	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
37	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
42	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
45	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
46	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
47	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
48	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por el investigador.

CUADRO BASE DE DATOS:

Ítem / N° Ord.	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}
1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
5	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
6	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
7	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
11	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
12	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
13	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
14	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
22	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
25	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
26	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
27	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
32	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
33	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
34	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
35	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
36	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
37	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
41	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
42	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
43	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
44	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
47	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

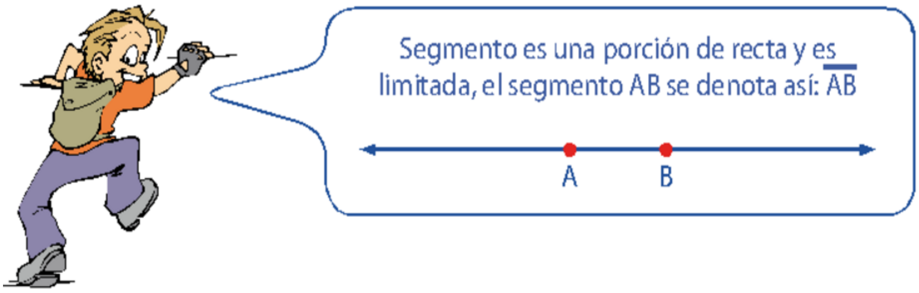
Fuente: Elaborado por el investigador.

VII. COMPETENCIA, CAPACIDADES E INDICADORES

SESIONES	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
SESIÓN N° 1 Conteo de Segmentos	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Conteo de Segmentos.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas	*Emplea expresiones como segmento, relación, nivel, encontrar el elemento desconocido, etc.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Conteo de Segmentos.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*
SESIÓN N° 2 Series de Figuras	Piensa y actúa matemáticamente en situaciones de cantidad.	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Series de Figuras en la vida diaria.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas.	*Emplea expresiones sobre series, giros, superposiciones, cantidad de partes, etc.*
		• Elabora y usa estrategias.	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Series de Figuras.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de ejercicios y problemas haciendo uso de su intuición y formulas.*
SESIÓN N° 3 Analogías y Distribuciones Numéricas.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Analogías y Distribuciones Numéricas*
		• Comunica y representa ideas matemáticas.	*Emplea expresiones como relación, nivel, encontrar el elemento desconocido, etc.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Analogías y Distribuciones Numéricas.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Resuelve los ejercicios sobre analogía s y distribuciones numéricas con entusiasmo en su cuaderno y hoja de práctica.*
SESIÓN N° 4 Cuadrados Mágicos	Piensa y actúa matemáticamente en situaciones de cantidad.	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación de cuadrados mágicos en la resolución de problemas.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas.	*Emplea expresiones como relación, columna, fila, elemento desconocido, constante mágica, etc.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas aplicando Cuadrados Mágicos.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*
SESIÓN N° 5 Cortes, Estacas y Pastillas.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Cortes, Estacas y Pastillas.*
		Comunica y representa ideas matemáticas.	*Emplea expresiones como número de cortes, estacas y pastillas.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Cortes, estacas y pastillas.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*

SESIÓN N° 6 El razonamiento lógico y los sudokus	*Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.*	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la resolución de sudokus.*
		Comunica y representa ideas matemáticas.	▪ *Emplea expresiones como fila, columna, región.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de sudokus.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*
SESIÓN N° 7 Sucesiones Graficas**.**	*Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.*	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a sucesiones gráficas.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas.	• *Emplea expresiones como figuras, círculos, cuadrados, óvalos, desplazamiento, sentido horario, anti horario, etc.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios y/o problemas sobre sucesiones gráficas.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*
SESIÓN N° 8 Los Pentaminós.	*Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.*	• Matematiza situaciones	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación de los pentominós.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas.	*Emplea expresiones como figuras de letras, perímetros, áreas, etc.*
		• Elabora y usa estrategias	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios y/o problemas sobre perímetros y áreas aplicando los pentominós.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento lógico.*
SESIÓN N° 9 La Torre de Hanoi.	*Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.*	• Matematiza situaciones.	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la Torre de Hanoi.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas.	*Emplea expresiones como discos, barras, etc.*
		• Elabora y usa estrategias	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios sobre movimiento y traslación.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de ejercicios haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento lógico.*
SESIÓN **N° 10** **El Cubo de Soma**	*Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización*	• Matematiza situaciones.	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos al Cubo de Soma.*
		• Comunica y representa ideas matemáticas	*Emplea expresiones como cubo, formas, figura, etc.*
		• Elabora y usa estrategias.	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios sobre movimiento y localización.*
		• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	*Justifica los procedimientos de resolución de ejercicios haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento lógico.*

Conteo de segmentos



SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nº 1

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

I. TITULO DE LA SESIÓN :					
CONTEO DE SEGMENTOS					
II. DATOS GENERALES:					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	**1°** *AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Conteo de Segmentos.*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al término de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver problemas sobre Conteo de Segmentos como una introducción a la Geometría.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Conteo de Segmentos.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como relación, nivel, encontrar el elemento desconocido, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Conteo de Segmentos.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	** Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA			
MOMENTOS	**ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES**	**RECURSOS**	**TIEMPO**
INICIO	a) El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: b) ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. c) El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados. d) El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **e)** El docente pegunta a los niños ¿Saben como se pueden resolver ejercicios y/o problemas sobre Conteo de Segmentos.	Pizarra papelote Plumones mota.	20 min

DESARROLLO	1. El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre Conteo de Segmentos, como una introducción a la Geometría. **(Anexo 1)** 2. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de como se resuelven este tipo de ejercicios y/o problemas. 3. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de ejercicios y/o problemas de Conteo de Segmentos. **(Anexo 2)**. 4. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios y/o problemas de la práctica. 5. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica. 6. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica. 7. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios y/o problemas planteados y se hacen las correcciones necesarias. Practicamos 8. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica. 9. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria. NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta: • Guardar silencio. • Uso y optimización del tiempo. • Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo. • Argumentación.	Pizarra papelote Plumones mota	55 min
CIERRE	1. Se evalúa la temática trabajada. 2. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos. 3. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3). 4. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4). METACOGNICIÓN ☺ ¿Qué aprendí hoy? ☺ ¿Cómo usamos el conteo de segmentos en nuestra vida diaria? ☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo? ☺ ¿Cómo te sentiste en clases?	Ficha metacognitiva	15 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos al conteo de segmentos.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como: segmento, recta, figura, etc.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de ejercicios y/o problemas de conteo de segmentos.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio y/o problema haciendo uso de la demostración y calculo.	

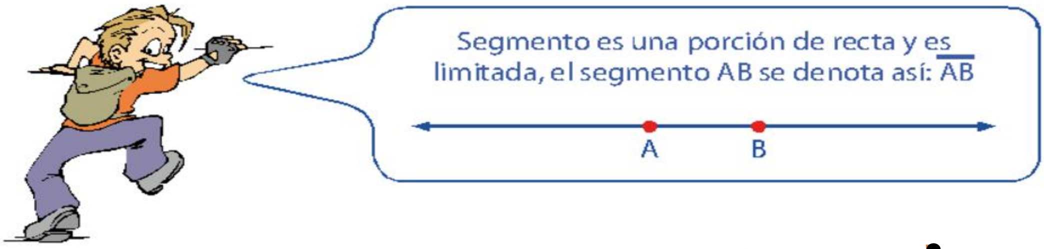
VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

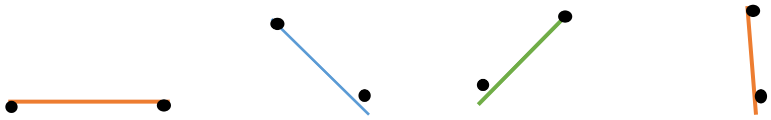
Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

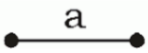
Conteo de segmentos



Ejemplos:



Conteo Directo. A cada segmento simple le ponemos una letra que lo identifique y empezamos a contar hasta llegar al mayor segmento compuesto.

a) 

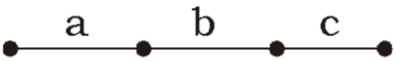
sólo hay 01 segmento: “a”

b) 

02 segmentos de una letra: a y b

<u>01</u> segmentos de dos letras ab

Hay 03 segmentos en total

c) 

03 segmentos de una letra: a, b y c

02 segmentos de dos letras: ab y bc

<u>01</u> segmento de tres letras: abc

Hay 06 segmentos en total

d) 

04 segmentos de una letra: a, b, c y d

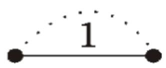
03 segmentos de dos letras: ab, bc y cd

02 segmentos de tres letras: abc y bcd

<u>01</u> segmento de cuatro letras: abcd

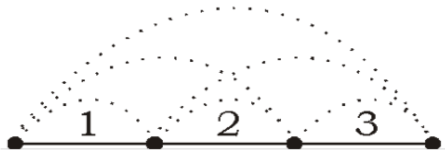
Hay 10 segmentos en total

Conteo por Inducción: Si los segmentos son adyacentes, es decir conforman una recta, observaremos cada paso particular llegando a establecer una fórmula general. Para ello, cada espacio o segmento simple será numerado.

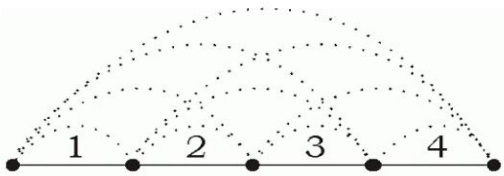


→ 1 segmento

→ 1 + 2 segmentos



→ 1 + 2 + 3 segmentos



→ 1 + 2 + 3 + 4 segmentos

⋮

para 6 espacios → 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 segmentos

⋮

para 15 espacios → 1 + 2 + 3 + … + 15 segmentos

⋮

para "n" espacios → $1 + 2 + 3 + \ldots + n$ segmentos

De lo que concluimos: $\boxed{N^\circ\ Segmentos: \dfrac{n(n+1)}{2}}$

Donde "n" es el número de espacio o segmentos simples.

EJEMPLOS:

1. ¿Cuántos segmentos observas en la siguiente figura?

Resolución:

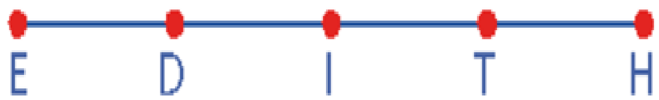
<table>
<tr>
<td>1. Asignamos una letra minúscula a cada parte.
a b c d
P R O F E</td>
<td>2. Contamos los segmentos de una parte (simples).
a b c
P R R O O F
d
F E</td>
<td>3.Contamos segmentos de dos partes (compuestos).
a b b c
P R O R O F
c d
O F E</td>
</tr>
<tr>
<td>4.Contamos segmentos de tres partes (compuestos).
a b c
P R O F
b c d
R O F E</td>
<td>5.Contamos segmentos de cuatro partes (compuestos)
a b c d
P R O F E
Hay un segmento</td>
<td>6.Hallamos la suma.
<table>
<tr><td colspan="3">Número de Segmentos:</td></tr>
<tr><td>De 1 parte
De 2 partes
De 3 partes
De 4 partes</td><td>a; b; c; d
ab; bc; cd
abc ; bcd
abcd</td><td>4
3
2
1</td></tr>
<tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>10</td></tr>
</table>
Respuesta: El número total de segmentos es 10.</td>
</tr>
</table>

Anexo N° 2.

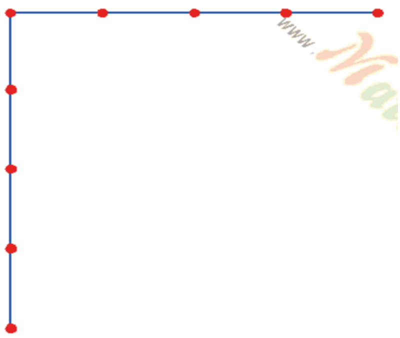
RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS SOBRE CONTEO DE SEGMENTOS

1. Halla el número total de segmentos en:

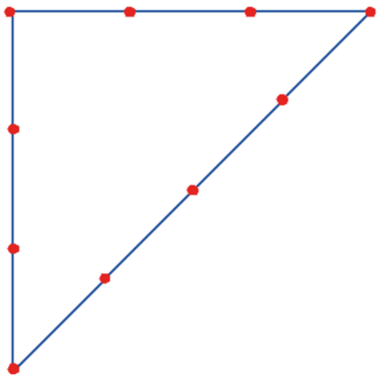
Resolución:



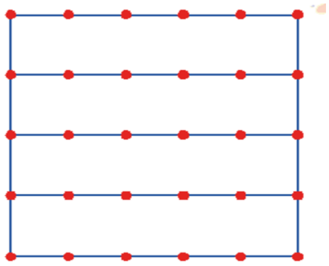
2. Halla el número total de segmentos en la siguiente figura:
Resolución:



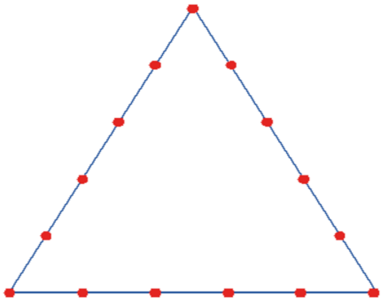
3. Halla el número total de segmentos en la siguiente figura:
Resolución:



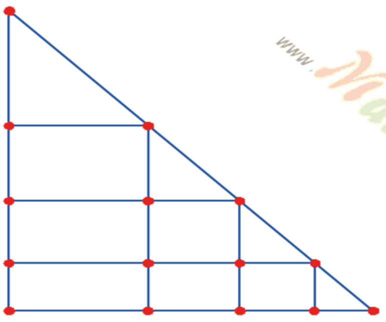
4. Halla el número total de segmentos en la siguiente figura:
   Resolución:



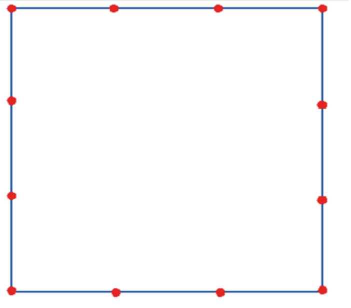
5. Cuántos segmentos tiene la siguiente figura:
   Resolución:



6. Cuántos segmentos hay en la figura:
   Resolución:

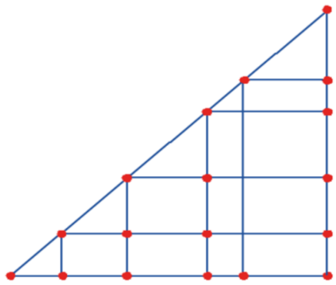


7. Hallar el número total de segmentos en la siguiente figura:
   Resolución:

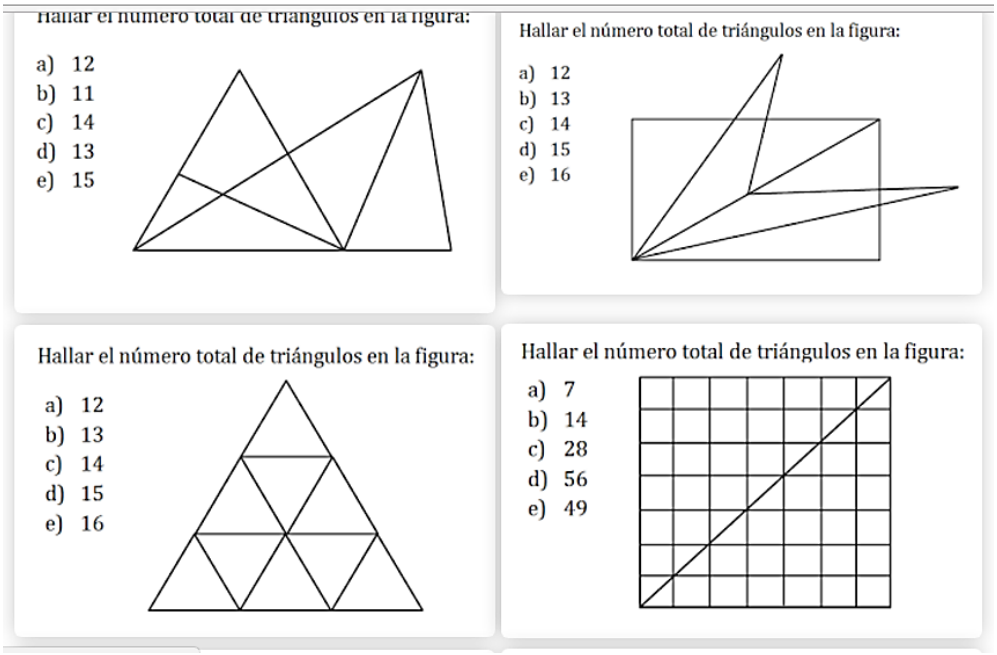


8. Hallar el número de segmentos en la figura:

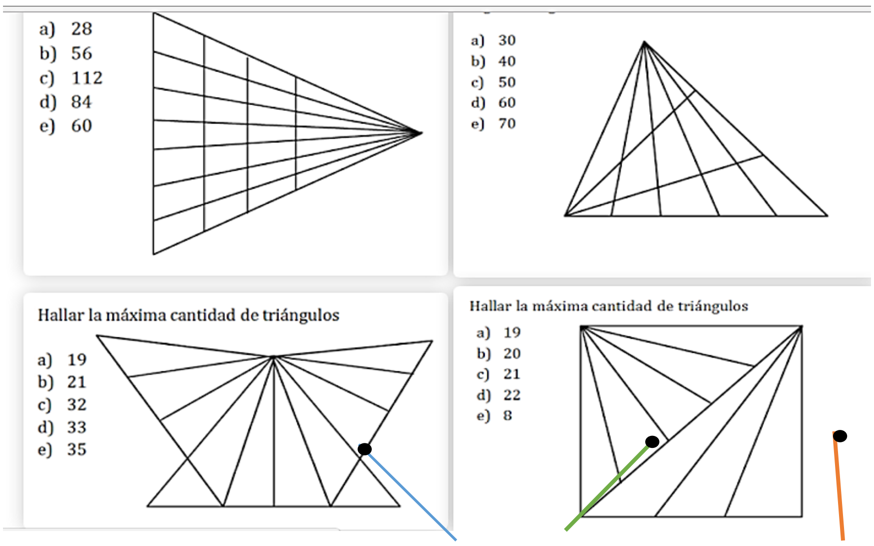
Resolución:



9.Resolver los siguientes ejercicios:



10.Resolver:



SESIÓN DE APRENDIZAJE

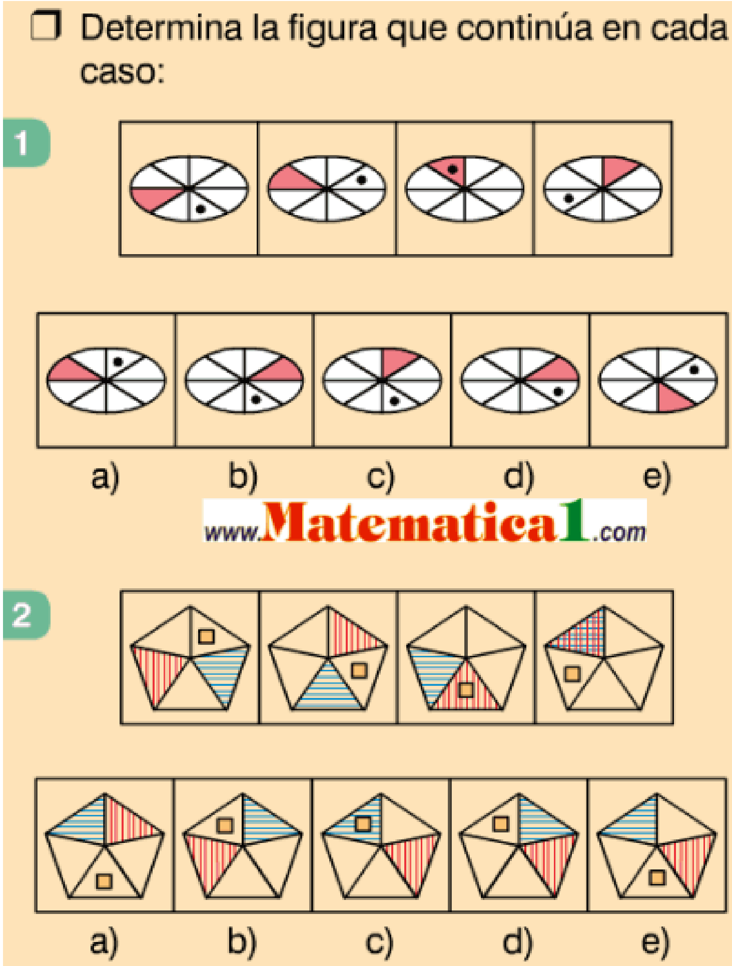
Nº 2

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I. TITULO DE LA SESIÓN :					
SERIES DE FIGURAS.					
II. DATOS GENERALES:					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	*IE "Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	*1° AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Series de Figuras.*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al termino de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver problemas sobre Series de Figuras.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Series de Figuras en la vida diaria.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones sobre series, giros, superposiciones, cantidad de partes, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Series de Figuras.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de ejercicios y problemas haciendo uso de su intuición y formulas.*

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	1. El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: 2. ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. 3. El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados. 4. El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **5.** El docente pegunta a los niños ¿Saben cómo se puede encontrar la figura que sigue en la gráfica?	Pizarra Papelote Plumones mota.	20 min

DESARROLLO	6. El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre series gráficas. **(Anexo 1)** 7. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de como se resuelven este tipo de problemas. 8. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de ejercicios sobre series de figuras **(Anexo 2)**. 9. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios de la práctica. 10. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica. 11. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica. 12. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios planteados y se hacen las correcciones necesarias. Practicamos *A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica. *Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria. NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta: • Guardar silencio. • Uso y optimización del tiempo. • Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo. • Argumentación.	Pizarra Papelote Plumones mota.	55 min
CIERRE	*Se evalúa la temática trabajada. *Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos. *Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la practica (Anexo 3). *Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4). METACOGNICIÓN ☺ ¿Qué aprendí hoy? ☺ ¿Cómo usamos el conteo de gráficas en nuestra vida diaria? ☺ ¿Qué dificultades encontraste y como pudiste superarlo? ☺ ¿Cómo te sentiste en clases?	Ficha metacognitiva	15 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a series de figuras.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como: que figura sigue, con que figura se completa la serie, etc.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de ejercicios sobre series de figuras.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio, haciendo uso de su intuición, razonamiento lógico, etc.	

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

SERIES DE FIGURAS

Sucesiones o Seriaciones cuyos términos son figuras, donde la razón la obtendremos ya sea por giros, cantidad de partes, superposiciones, adición, etc.

Pasos para para resolver ejercicios de Sucesiones Gráficas :

1. Observa analíticamente lo que contiene el primer cuadrado de la secuencia.
2. Observa lo que contiene el segundo y tercer cuadro de la secuencia.
3. Determina la naturaleza del cambio que se observa a través de los tres cuadrados.
4. En la cuarta figura, verifica la relación que se presenta en los tres primeros cuadrados.
5. Analiza las cuatro respuestas que tienes como alternativas.
6. Compara cada alternativa con la secuencia establecida en el grupo de la izquierda y escoge la que guarde la misma relación.

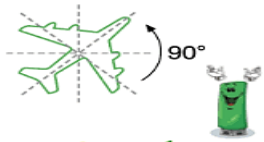
Ejemplos:

1 Encuentra la figura que continúa, en:

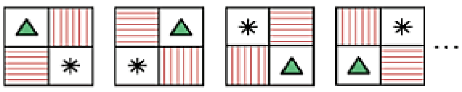
Estrategia

En este tipo de problemas debemos analizar el giro de toda la figura, es decir, cuántos grados gira y en qué sentido lo hace.

- Observamos que la segunda figura resulta de girar la primera 90° en sentido antihorario y la tercera figura resulta de girar la segunda 90° en ese mismo sentido.
- Luego, la figura que continúa es:



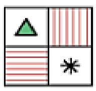
2 Determina la figura que sigue, en:



Estrategia

Ahora debemos analizar el giro de las figuras que se encuentran en el interior de la figura mayor.

- Podemos observar que todas las figuras giran un lugar en sentido horario.
- Entonces, la figura que sigue es:



3 ¿Cuál es la figura que continúa?

Estrategia

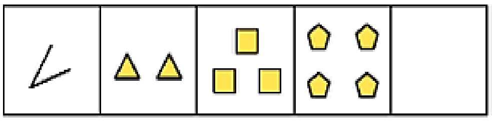
Para este tipo de ejercicios debemos descubrir cuál es la característica que varía en una misma figura o de una figura a otra.

- En este caso observamos que en cada nube el número de lados de las figuras de la izquierda aumenta de uno en uno y de las figuras de la derecha disminuye de uno en uno.
- Luego, la figura que continúa es:

4 Descubre la figura que sigue, en:

- Notamos que la bolita roja va avanzando un lugar.
- Además, va desapareciendo una bolita desde el extremo derecho: 
- Por lo tanto, la figura que sigue es:

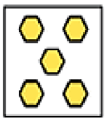
5 Completa la siguiente sucesión:



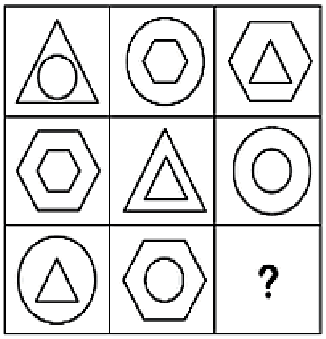
Estrategia

Ahora debemos descubrir todas las características que cambian de una figura a otra.

- Podemos ver que el número de figuras va aumentando de uno en uno.
- Además, el número de lados de cada figura también aumenta de uno en uno.
- Luego, la figura que completa la sucesión es:



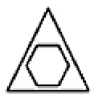
6 Encuentra la figura que falta, en:



Estrategia

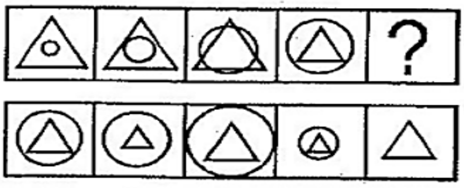
Para este tipo de problemas, primero debemos reconocer las figuras que aparecen en cada fila o columna, luego cuántas veces aparecen y por último, cómo se relacionan entre ellas.

- Observamos lo siguiente.
  - En cada fila aparecen triángulos, círculos y exágonos.
  - Cada una de estas figuras aparece 2 veces.
  - Una figura aparece dentro de otra igual o diferente.
- En ninguna fila o columna se repite una figura exterior o una figura interior.
- Luego, la figura que falta es:



EJERCICIOS RESUELTOS

① ¿Qué figura continúa?



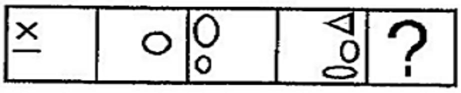
A B C D E

Solución

El triángulo se va haciendo cada vez más pequeño y el círculo cada vez más grande.

Rpta: B

② ¿Qué figura continúa?



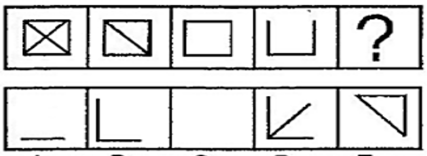
A B C D E

Solución

Los elementos aparecen alternativamente a los lados izquierdo y derecho del cuadrado.

Rpta: A

③ ¿Qué figura continúa?

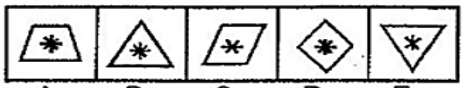


A B C D E

Solución

Se va eliminando una línea de la figura original progresivamente.

Rpta: B



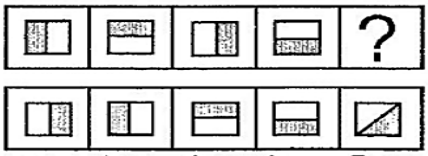
A B C D E

Solución

Las figuras disminuyen en el número de lados de uno en uno, pero los trazos interiores aumentan.

Rpta: B

⑥ ¿Qué figura continúa?



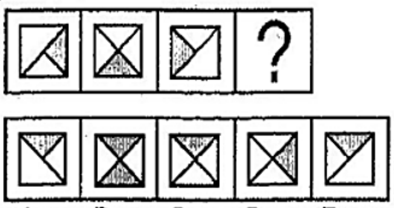
A B C D E

Solución

La mitad negra del cuadrado va girando en la dirección de las agujas del reloj (sentido horario).

Rpta: B

④ ¿Qué figura continúa?



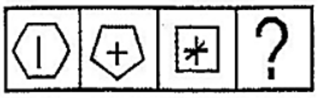
A B C D E

Solución

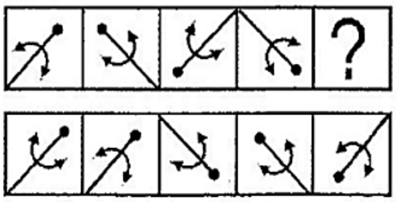
El triángulo negro gira en sentido horario; el triángulo blanco y grande gira en sentido horario.

Rpta: C

⑤ ¿Qué figura continúa?



⑦ ¿Qué figura continúa?



A B C D E

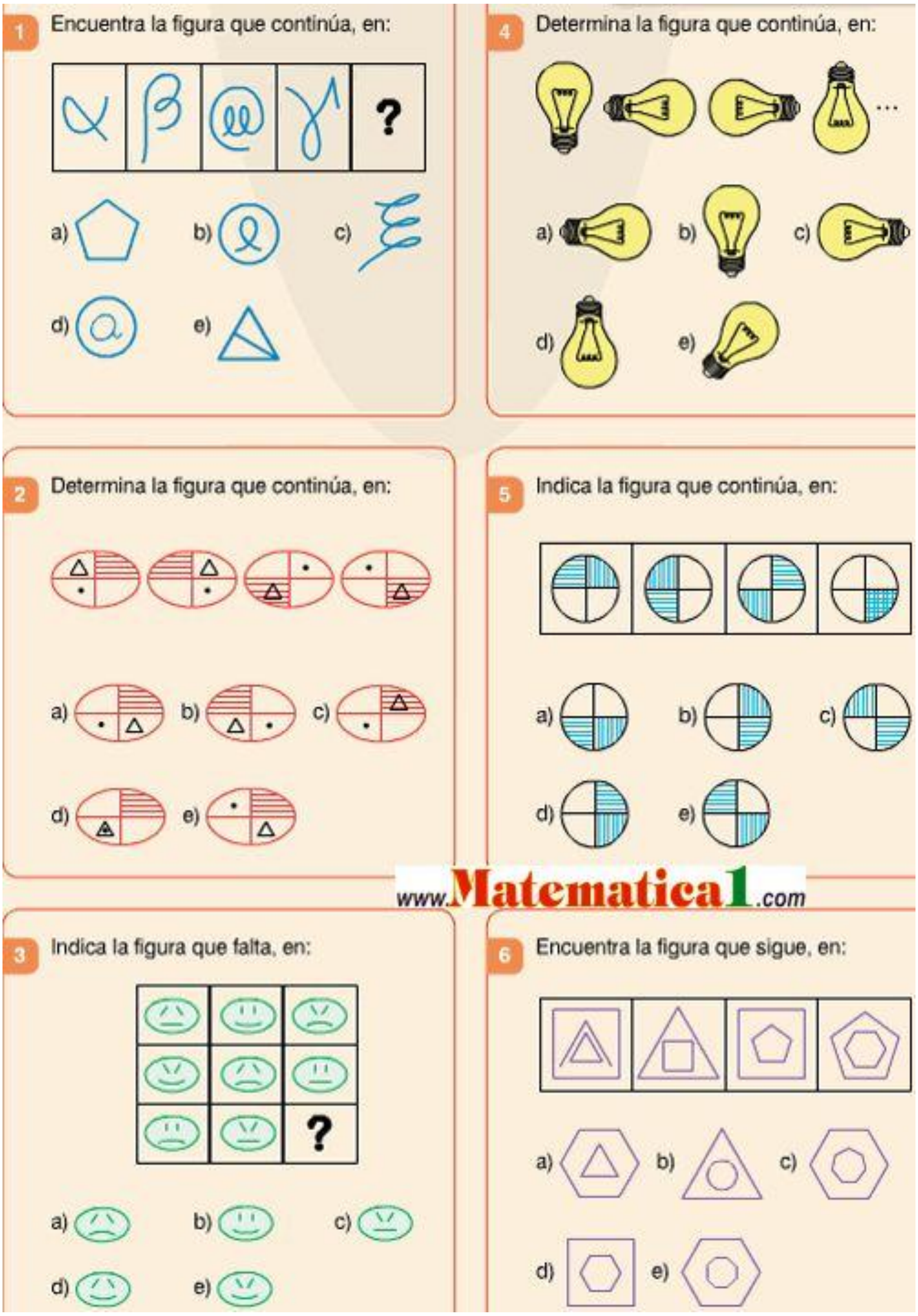
Solución

La barra con la bolita va girando de esquina en esquina en dirección contraria a las agujas del reloj. El arco con las flechas en el extremo salta de afuera a dentro alternadamente.

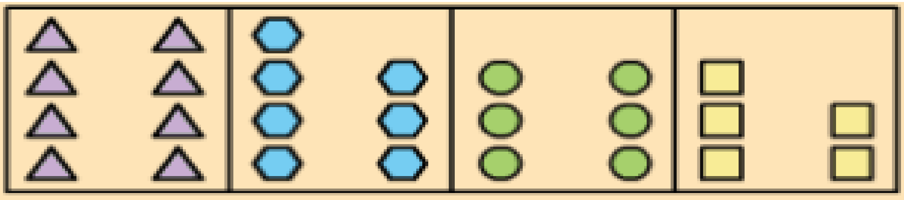
Rpta: B

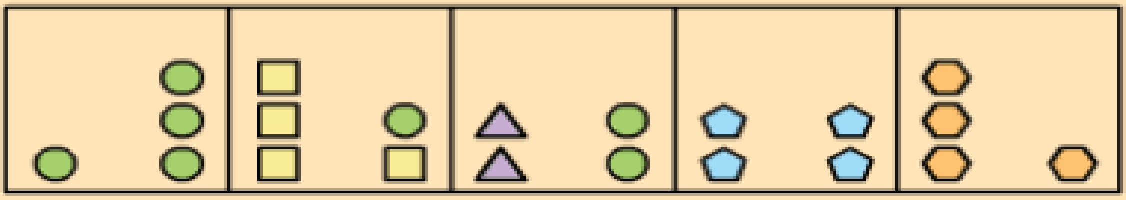
Anexo N° 2.

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS SOBRE SERIES DE FIGURAS



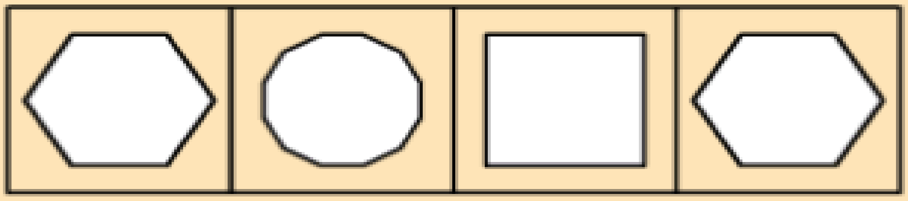
3

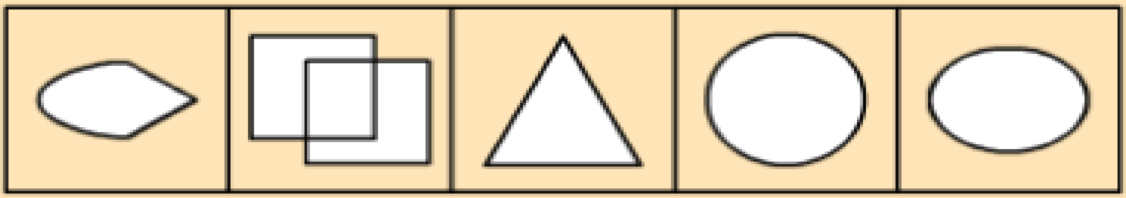




a) b) c) d) e)

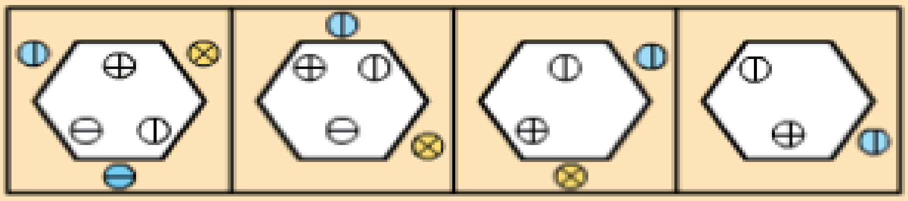
4

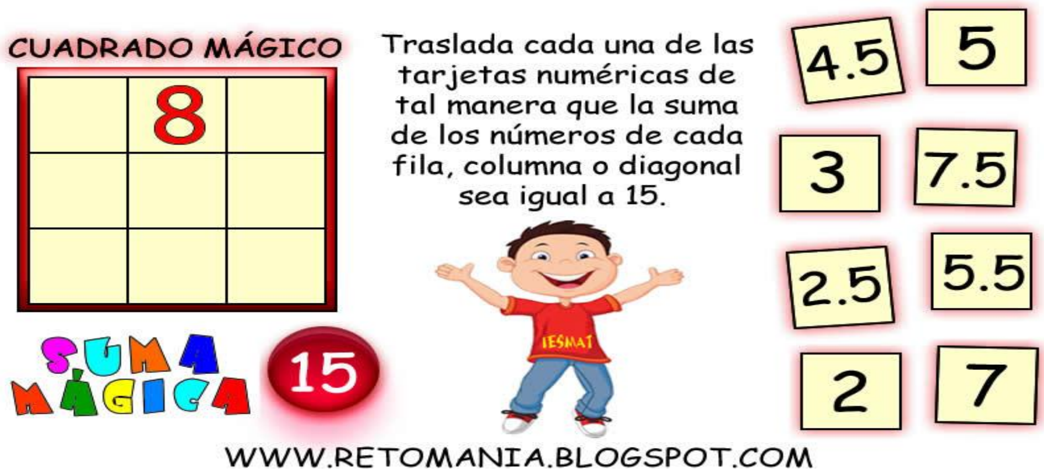




a) b) c) d) e)

5





SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 3

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I. TITULO DE LA SESIÓN :					
CUADRADOS MÁGICOS					
II. DATOS GENERALES:					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	***1°*** *AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Cuadrados Mágicos*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al termino de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver problemas de aplicación con Cuadrados Mágicos.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación de cuadrados mágicos en la resolución de problemas.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como relación, columna, fila, elemento desconocido, constante mágica, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas aplicando Cuadrados Mágicos.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	1. El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: 2. ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responder a manera de lluvia de ideas. 3. El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados. 4. El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **5.** El docente pegunta a los niños ¿Saben como se pueden estos ejercicios sobre cuadrados mágicos?	Pizarra papelote Plumones mota.	20 min

<table>
<tr><td>DESARROLLO</td><td>6. El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre los Cuadrados Mágicos y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos. (Anexo 1)
7. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de como se resuelven este tipo de problemas.
8. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de problemas de aplicación (Anexo 2).
9. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los problemas de la práctica.
10. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica.
11. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica.
12. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios planteados y se hacen las correcciones necesarias.
Practicamos
13. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica.
14. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria.

NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta:
• Guardar silencio.
• Uso y optimización del tiempo.
• Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo.
• Argumentación.</td><td>Pizarra

Papelotes.

Plumones

mota</td><td>55 min</td></tr>
<tr><td>CIERRE</td><td>5. Se evalúa la temática trabajada.
6. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos.
7. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3).
8. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4).

METACOGNICIÓN
☺ ¿Qué aprendí hoy?
☺ ¿Cómo usamos los cuadrados mágicos en nuestra vida diaria?
☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo?
☺ ¿Cómo te sentiste en clases?</td><td>Ficha metacognitiva</td><td>15 min</td></tr>
</table>

V. EVALUACIÓN

<table>
<tr><th>CAPACIDADES</th><th>INDICADORES</th><th>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>Matematiza situaciones</td><td>Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación de los cuadrados mágicos.</td><td rowspan="4">Guía de Observación

Escala de Actitudes</td></tr>
<tr><td>Comunica y representa ideas matemáticas</td><td>Emplea expresiones como filas, columnas, incógnita, etc.</td></tr>
<tr><td>Elabora y usa estrategias</td><td>Diseña un plan orientado a la resolución de problemas aplicando cuadrados mágicos.</td></tr>
<tr><td>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</td><td>Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso de las operaciones básicas y su razonamiento.</td></tr>
</table>

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

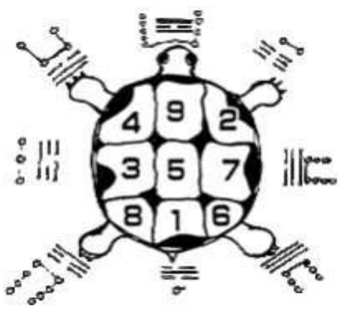
Los Cuadrado Mágicos.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Introducción Histórica: Como dirían muchos historiadores, los orígenes de los cuadrados mágicos se pierden en la oscuridad de los tiempos pasados, pero sabemos que los sacerdotes egipcios los empleaban para predecir el futuro, y en China, en el año 2200 a C. el emperador Shu vio el cuadrado mágico de 3×3 en el caparazón de una tortuga en el río Lo. También los indios, los egipcios, los árabes y los griegos tuvieron constancia de su existencia. En todas estas civilizaciones generalmente se les atribuían a estos cuadrados propiedades místicas.

Los mas antiguos escritos que llegaron hasta nuestras manos en la actualidad son del siglo VIII, de origen árabe, pero aparentemente el autor fue un pensador de la escuela de Alejandría, conocido como Apolonio de Tiana, y se supone que la entrada a Europa fue a través del matemático bizantino *Moschopoulos*, que estudio varias de sus propiedades y resolvió varios cuadrados de diversos ordenes. Sus curiosas e interesantes características atrajeron la atención de muchos matemáticos importantes como, Pascal, Leibniz, Euler, que en los siglos XVI y XVII se ocuparon con gran interés.

La Leyenda China de Lo-Shu: El relato cuenta que estando el emperador Shu, contemplando el río Lo (actual Amarillo) para intentar encontrar una solución a los problemas creados en la agricultura por las seguidas crecidas o desbordamiento del mismo, emerge una tortuga gigante, símbolo del conocimiento y longevidad, y en su caparazón tenía grabado un diseño de puntos coloreados que formaban un cuadrado. Dichos puntos formaban nueve números, cada uno de los cuales se inscribía en un pequeño cuadrado, que a su vez estaba integrado en el cuadrado completo del caparazón, en una disposición de tres sectores por tres.



Lo curioso del caso es que los números sumaban un **total de quince** leyéndolos en cualquier sentido, horizontal, vertical o diagonal. Los números y su disposición en el caparazón de la tortuga fueron estudiados por los sabios del momento y se trasladaron a un cuadrado que se denominó el cuadrado lo shu o cuadrado mágico que se convirtió en la base de la numerología china, la astrología, el I Ching y el Feng-shui.

¿Ahora bien, que es un Cuadrado Mágico?, es una cuadrilla o cuadricula de forma cuadrada, y como tal está dividida en celdas cuadradas menores, es decir es una grilla de **n** celdas verticales por **n** celdas horizontales, en donde a **n** se le llama

Grado del Cuadrado. El cuadrado de aquí arriba tiene grado 3 porque posee 3 celdas verticales por 3 celdas horizontales.

Para convertir a esta grilla en un cuadrado mágico, debemos colocar adentro de cada celda un numero natural entre el 1 y el 9 sin repetir, de tal manera que la suma de los mismos en forma vertical y horizontal sea siempre igual, a dicho valor se lo conoce como constante mágica del cuadrado. El valor de la constante se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$S_n = \frac{n(n^2+1)}{2}.$$

Por ejemplo para el grado n=3, la suma deber ser igual:

S_n=3.(3^2 + 1)/2= 15

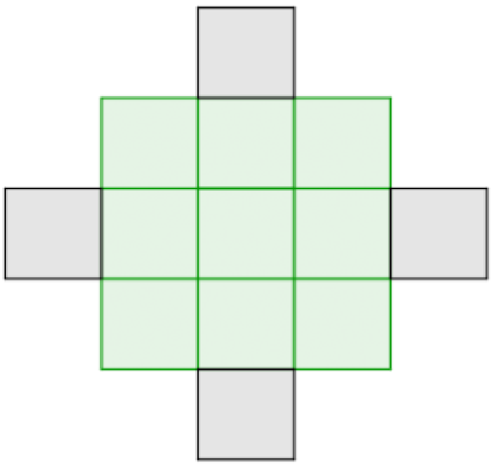
Y así se puede calcular para cada orden del cuadrado, por ejemplo, si n=4, Sn será 34

MÉTODO DE SOLUCIÓN:

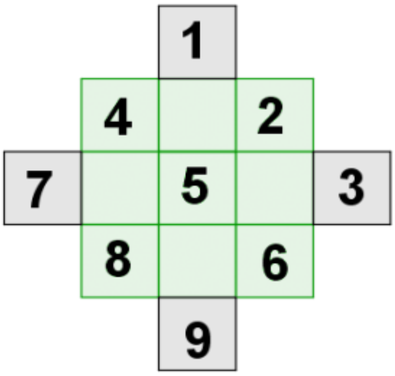
Respecto a las reglas para armar estos rompecabezas matemáticos podemos decir que hay infinitas variantes para establecer una forma de distribuir los números en cuadrillas de celdas. Prácticamente es cuestión de plantear una forma de reparto y luego empezar a pensar cómo se puede cumplir con dicho planteo.

De orden impar

El ejemplo más sencillo es un cuadrado de orden 3, el más pequeño posible. Usaremos los números del 1 al 9. Empieza dibujando el esqueleto de tu cuadrado. Después añade casillas en todos los laterales, hasta formar un rombo. De esta forma:



Ahora, empieza en el extremo superior con el 1 y coloca todas las cifras siguiendo las diagonales alternas formadas en el rombo. Observa que quedan casillas en blanco.



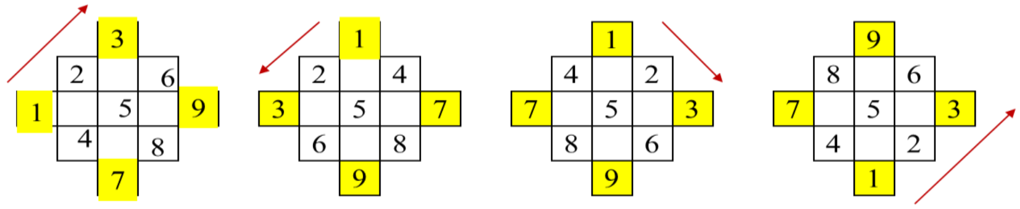
Sólo te falta completar el cuadrado mágico. ¿De qué forma? Tienes que "colocar" los números que están en las casillas exteriores del cuadrado, al lugar que les corresponde. ¡Dentro!

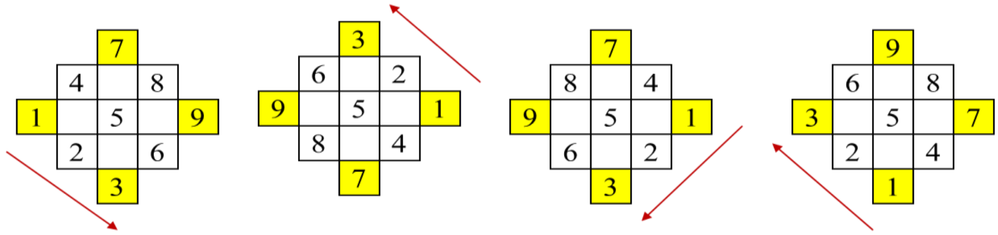
¿Cómo? ¡Utilizando simetría!

Primero usamos una simetría horizontal. Las celdas externas de la parte superior pasan a completar la parte inferior, como si lo doblásemos. Y las de la parte inferior pasan a la parte superior. De la misma forma usamos después una simetría vertical.
Con una imagen se entiende mejor. El cuadrado quedaría así. ¿Te suena?

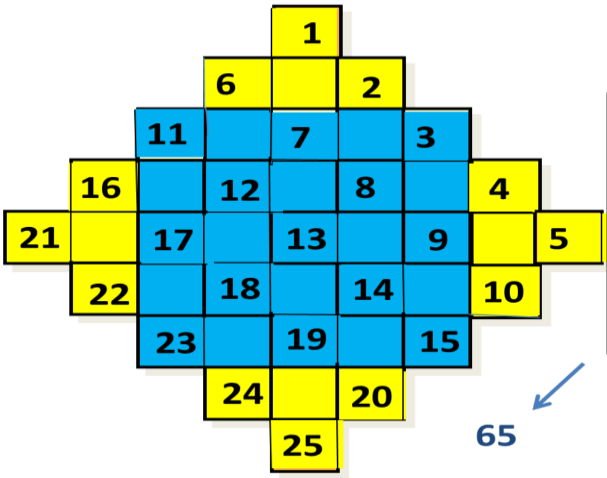
4	9	2
3	5	7
8	1	6

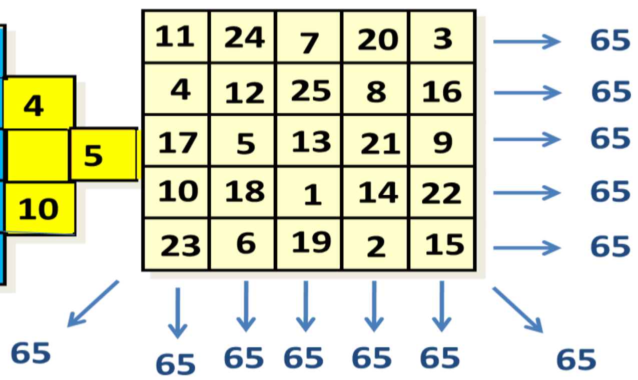
Otro Ejemplo: Observa:





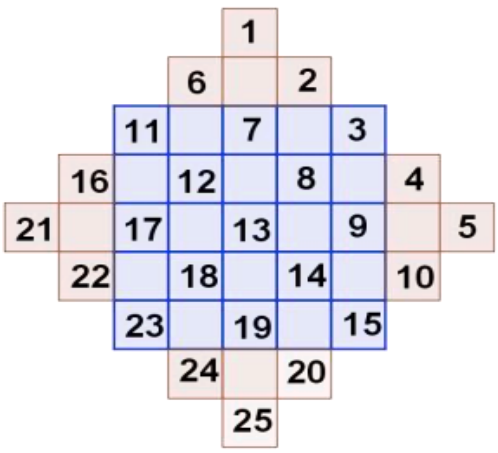
¿Te atreves ahora a hacer un cuadrado mágico de orden 3 usando sólo números impares?





11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

Te dejo otro ejemplo; un cuadrado de orden 5 y constante 65. No es difícil. Tu también puedes hacerlo con los números que quieras y sorprender a tus amigos. ¡Recuerda las condiciones para hacer magia!



11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

De orden par

Ahora vas a hacer un cuadrangular de orden 4. Sitúa el número 1 (o la primera cifra de una serie) en el extremo superior izquierda. Ahora desplazándote cómo si escribieras, anota solamente las cifras correspondientes a las casillas que forman las dos diagonales principales.

1			4
	6	7	
	10	11	
13			16

Por último, sitúate en la última celda en blanco (casilla 15). Aquí pones el número 2 (o la 2ª cifra de la serie). Ahora te desplazas de derecha a izquierda y hacia arriba para ir completando los números que faltan por orden.

Una imagen te aclarará tus posibles dudas. ¡Nuestro cuadrado ya está resuelto!

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

Si prestas atención, podrás comprobar que este cuadrado es completamente simétrico, de hecho, si aplicamos el método situando la cifra 1 en el extremo inferior derecho y lo hacemos todo a la inversa ¡¡obtendremos el cuadrado mágico!!

Anexo N° 2.

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS SOBRE CUADRADOS MÁGICOS.

ACTIVIDADES QUE PROPONEMOS PARA NIÑOS DE DIEZ O MÁS AÑOS DE EDAD

1) En un cuadrado mágico de orden tres coloca los números del 1 al 9 de forma que la constante mágica sea 15.

2) En un cuadrado mágico de orden tres coloca los números del 4 al 12 de forma que la constante mágica sea 24.

3) En un cuadrado mágico de orden cuatro coloca los números del 1 al 16 de forma que la constante mágica sea 34.

4) En un cuadrado mágico de orden cinco coloca los números del 1 al 25 de forma que la constante mágica sea 65.

5) Completa los siguientes cuadrados mágicos:

	9	2
3		
8	1	

4		8
	10	
12		16

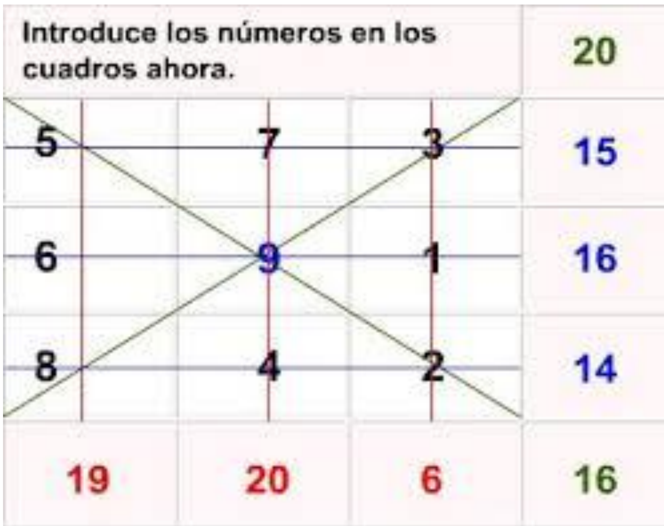
16	3		
5		11	
9	6		12
	15		1

6.Ubica los números en las casillas correspondientes:

2	7	
9	5	1
		8

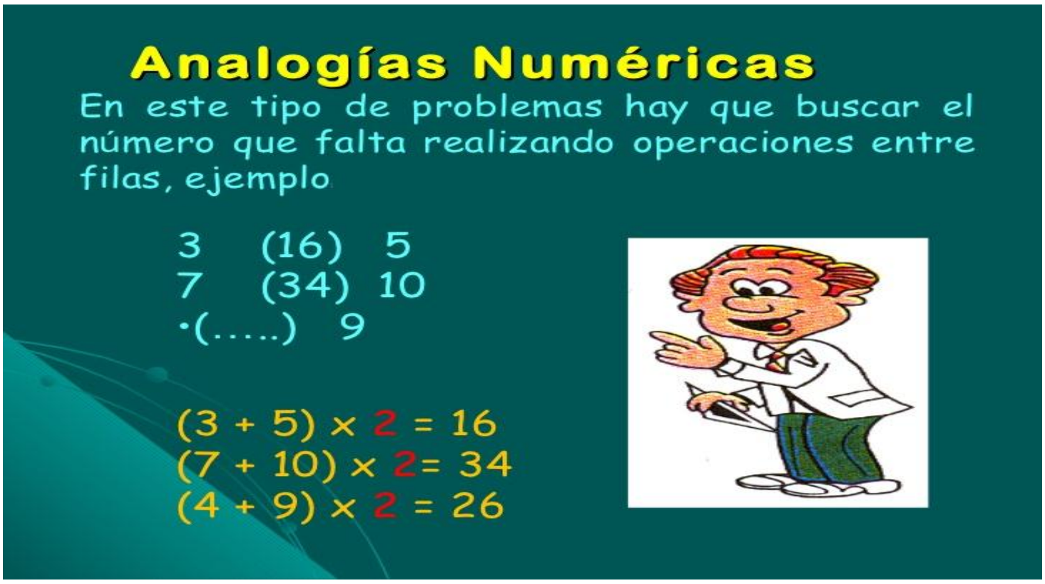
4		8
9	5	1

	1	6
3	5	7
		2



Introduce los números en los cuadros ahora.			20
5	7	3	15
6	9	1	16
8	4	2	14
19	20	6	16

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 4



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

I. TITULO DE LA SESIÓN :	
ANALOGÍAS Y DISTRIBUCIONES NUMÉRICAS	
II. DATOS GENERALES:	

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	***1°*** *AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Analogías y Distribuciones Numéricas.*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al termino de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver problemas sobre Analogías y Distribuciones Numéricas.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad y cambio.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Analogías y Distribuciones Numéricas.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como relación, nivel, encontrar el elemento desconocido, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Analogías y Distribuciones Numéricas.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Resuelve los ejercicios sobre analogía s y distribuciones numéricas con entusiasmo en su cuaderno y hoja de practica.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	1. El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: 2. ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responder a manera de lluvia de ideas. 3. El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y cómo van a ser evaluados. 4. El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **5.** El docente pegunta a los niños ¿Saben cómo se pueden resolver este tipo de ejercicios?	Pizarra papelote Plumones mota.	20 min

<table>
<tr>
<td rowspan="1">DESARROLLO</td>
<td>6. El docente entrega a los estudiantes un resumen …….
(Anexo 1)

7. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de cómo se resuelven este tipo de problemas.
8. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de problemas de Analogías y Distribuciones Numéricas. (Anexo 2).
9. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los problemas de la práctica.
10. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica.
11. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica.
12. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios planteados y se hacen las correcciones necesarias.

Practicamos
13. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica.
14. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria.

NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta:
• Guardar silencio.
• Uso y optimización del tiempo.
• Compromiso de los integrantes por el cumplimiento del objetivo.
• Argumentación.</td>
<td>Pizarra

papelote

Plumones

mota.</td>
<td>55 min</td>
</tr>
<tr>
<td>CIERRE</td>
<td>15. Se evalúa la temática trabajada.
16. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos.
17. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3).
18. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4).

METACOGNICIÓN
☺ ¿Qué aprendí hoy?
☺ ¿Cómo usamos las analogías y distribuciones numéricas en nuestra vida diaria?
☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo?
☺ ¿Cómo te sentiste en clases?</td>
<td>Ficha metacognitiva</td>
<td></td>
</tr>
</table>

V. EVALUACIÓN

<table>
<tr><th>CAPACIDADES</th><th>INDICADORES</th><th>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>Matematiza situaciones</td><td>Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos ha analogías y distribuciones numéricas.</td><td rowspan="4">Guía de Observación

Escala de Actitudes</td></tr>
<tr><td>Comunica y representa ideas matemáticas</td><td>Emplea expresiones como arreglos, combinaciones, termino central, etc.</td></tr>
<tr><td>Elabora y usa estrategias</td><td>Diseña un plan orientado a la resolución de problemas analogías y distribuciones numéricas.</td></tr>
<tr><td>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</td><td>Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso de calculadoras y otros.</td></tr>
</table>

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

ANALOGÍAS Y DISTRIBUCIONES NUMÉRICAS

Una analogía numérica, propuesta como problema tiene por objeto; averiguar la capacidad de las personas para descubrir Relaciones operacionales entre determinados números que se les proporcionan como datos, y que una vez encontrada y razonando en forma análoga debe ser aplicada la búsqueda del término medio que siempre se desconoce.

ESTRUCTURA DE UNA ANALOGÍA

En una analogía siempre se busca un medio o termino central y las operaciones entre los extremos deben de dar como resultado a su respectivo medio, por eso es que los medios siempre van entre paréntesis, característica que a su vez diferencia a las analogías, de las distribuciones numéricas.

CLASES DE ANALOGÍAS

Al igual que para las series numéricas, no existe un criterio para clasificar las analogías; sin embargo, si nos atenemos a su estructura, se puede ver que hay 2 tipos de analogías: Simples y Complejas.

Analogías Simples

Se caracterizan por poseer únicamente 2 filas, la primera de las cuales actúa como dato, mientras que en la segunda está el término medio buscado.

En este caso las relaciones operacionales a las que nos referimos, y válidas en este caso, son las operaciones de: adición, sustracción, multiplicación, radicación y división, ya sean ellas solas o combinadas entre sí, entre los extremos y que nos deben dar como resultado a sus respectivos medios.

· **Método de Solución de una Analogía**

En realidad no existe un Método Absoluto para resolver una analogía (lo mismo sucede con las distribuciones), puesto que las relaciones existentes entre sus extremos y de diferentes tipos.

Escogemos como respuesta a aquel medio que sea resuelto de la Operación más simple entre los extremos, mejor dicho, a aquella relación que:

1. Contenga el menor número posible de operaciones ya mencionadas como admisibles y/o que:
2. Contenga el menor número posible de repetición de una misma operación.

Ejemplo:

Hallar “x” en:

38 (23) 15
35 (x) 18

A) 16 B) 23 C) 39 D) 17 E) 13

Resolución:

Diferencia de extremos = medio

38 – 15 = 23

35 – 18 = x

Rpta. x = 17

El ejemplo anterior tiene otras respuestas, con relaciones operacionales que cumplen con dar el medio, pero hemos escogido la operación más simple que hayamos encontrado; es decir, lo que nos da como resultado x = 17.

Analogías Complejas
Aquellas que constan de 3 filas, en la tercera de las cales se encuentra el medio buscado.
La relación operacional existente entre los extremos y sus medios respectivos de las dos primeras filas, deben ser la misma para ambas y hemos de utilizar en forma análoga, para la 3ra fila.
Tipos de Analogías Complejas
1. Analogías Complejas de 1er Orden:
En este caso no se admite operaciones entre las cifras de los extremos
Ejemplo:
Hallar el número que falta
5 (60) 15
3 (45) 12
8 (x)   5

A) 12 B) 13 C) 45 D) 39 E) 5

Resolución:
1ra fila: (15 + 5)3 = 60
2da fila: (12 + 3)3 = 45
3ra fila: (5 + 8)3 = x
Rpta. x = 39

2. Analogías Complejas de 2do Orden:
Son aquellas en las cuales el término medio es resultado de una operación entre las cifras (dígitos) de los respectivos extremos, operación que de confirmarse con la 2da. fila y utilizarse en la 3ra. fila permitirá hallar el medio buscado.
Ejemplo:
Hallar el número que falta

123 (21) 456
245 (32) 678
204 (x)   319

A) 12 B) 13 C) 19 D) 15 E) 16

Resolución:
1ra fila: (1 + 2 + 3) + (4 + 5 + 6) = 21
2da fila: (2 + 4 + 5) + (6 + 7 + 8) = 32
3ra fila: (2 + 0 + 4) + (3 + 1 + 9) = x
Rpta. x = 19.

Anexo N° 2.

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS SOBRE

$3 + 7 = 10$
$9 + 4 = 13$
$7 + a = 9 \Rightarrow \boxed{a = 2}$

(3) Hallar «x»:

8	1	3
2	4	4
17	5	x

Solución

Verticalmente se tendrá que:

$(8)(2) + 1 = 17$
$(1)(4) + 1 = 5$

En la conclusión:

$(3)(4) + 1 = x \Rightarrow \boxed{x = 13}$

(4) Hallar «x»:

9	3	3
17	5	6
14	8	x

Solución

De las dos primeras filas:

$$\frac{9-3}{2} = 3 \quad ; \quad \frac{17-5}{2} = 6$$

En la tercera fila:

$$\frac{14-8}{2} = x \rightarrow \boxed{x = 3}$$

(5) ¿Qué número falta?

7	18	4
9	8	2
8	?	3

Solución

De las dos primeras filas se tiene que:

$(7)(4) - 10 = 18$

$(9)(2) - 10 = 8$

En la tercera fila:

$(8)(3) - 10 = ?$

$\boxed{? = 14}$

(6) Hallar «x»:

6	1	49
3	2	25
6	0	x

Solución

Se tiene que:

$(6 + 1)^2 \rightarrow 7^2 = 49$
$(3 + 2)^2 \rightarrow 5^2 = 25$

Luego, en la conclusión:

$(6 + 0)^2 \rightarrow 6^2 = x$
$\boxed{x = 36}$

(7) ¿Qué número falta?

16	24	13
46	36	19
26	48	?

Solución

Analice horizontalmente y con la suma de cifras:

$7 + 6 = 13$
$10 + 9 = 19$

En la 3ra fila:

$8 + 12 = ? \rightarrow \boxed{? = 20}$

(8) Hallar «x»:

4	7	3	8
9	6	10	5
17	x	8	12

Solución

Cumplirá que:

$4 + 7 = 3 + 8$
$9 + 6 = 10 + 5$

En la tercera fila horizontal:

$17 + x = 8 + 12 \rightarrow \boxed{x = 3}$

(9) Hallar «x»:

4	3	1	11
2	5	8	2
4	7	10	x

Solución

Cumple que:

$$4 \times 3 - 1 = 11$$
$$2 \times 5 - 8 = 2$$
$$4 \times 7 - 10 = x$$
$$\rightarrow \boxed{x = 18}$$

(10) ¿Qué número falta?

3	8	6
2	4	5
5	31	?

Solución

Se tiene que:

$$3 \times 2 - 1 = 5$$
$$8 \times 4 - 1 = 31$$

Luego:

$6 \times 5 - 1 = ? \rightarrow \boxed{? = 29}$

(11) Hallar «a»:

$\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	10
$\sqrt{3}$	$2\sqrt{5}$	23
3	1	a

Solución

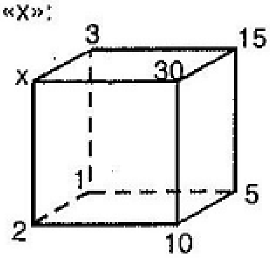
Se observa que:

$$(\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 10$$
$$(\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{5})^2 = 23$$

Luego:

$3^2 + 1^2 = a \rightarrow \boxed{a = 10}$

(12) Hallar «x»:



Solución

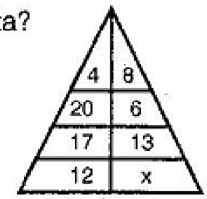
En este cubo se tiene que en todas las caras se cumple que:

$$30 \times 5 = 10 \times 15$$
$$3 \times 5 = 1 \times 15$$
$$1 \times 10 = 2 \times 5$$

Luego: $x \times 10 = 2 \times 30$

De donde: $\boxed{x = 6}$

(13) ¿Qué número falta?



Solución

Se tiene que:

$$\frac{4+8}{2} = 6$$

$$\frac{20+6}{2} = 13$$

También:

$$\frac{17+13}{2} = x \rightarrow \boxed{x = 15}$$

(14) ¿Qué número falta?

$2\sqrt{2}$	1	$3\sqrt{2}$	5
8	1	18	?

Solución

Se cumple que:

$(2\sqrt{2})^2 = 8$; $1^2 = 1$; $(3\sqrt{2})^2 = 18$

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 5

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

I. TITULO DE LA SESIÓN :					
CORTES , ESTACAS Y PASTILLAS.					
II. DATOS GENERALES:					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	***1°*** *AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Cortes, Estacas y Pastillas.*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al termino de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver problemas sobre Cortes, Estacas y Pastillas.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Cortes, Estacas y Pastillas.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como número de cortes, estacas y pastillas.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Cortes, estacas y pastillas.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*

<table>
<tr><th colspan="4">IV. SECUENCIA DIDÁCTICA</th></tr>
<tr><th>MOMENTOS</th><th>ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES</th><th>RECURSOS</th><th>TIEMPO</th></tr>
<tr>
<td>INICIO</td>
<td>
1. El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta:
2. ¿Qué actividades realizamos la clase anterior?¿Que logramos aprender?
. Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
3. El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados.
4. El docente coloca en la pizarra la situación problemática:


5. El docente pregunta a los niños ¿Saben como se pueden resolver ejercicios y/o problemas sobre Cortes, Estacas y Pastillas.
</td>
<td>Pizarra

papelote

Plumones

mota.</td>
<td>20 min</td>
</tr>
</table>

DESARROLLO	**6.** El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre Cortes, Estacas y Pastillas. (**Anexo 1)** 7. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de como se resuelven este tipo de ejercicios y/o problemas. 8. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de ejercicios y/o problemas de Cortes, Estacas y Pastillas (A**nexo 2)**. 9. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios y/o problemas de la práctica. 10. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica. 11. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica. 12. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios y/o problemas planteados y se hacen las correcciones necesarias. Practicamos 13. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica. 14. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria. NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta: • Guardar silencio. • Uso y optimización del tiempo. • Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo. • Argumentación.	Pizarra papelote Plumones mota.	55 min
CIERRE	15. Se evalúa la temática trabajada. 16. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos. 17. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3). 18. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4). METACOGNICIÓN ☺ ¿Qué aprendí hoy? ☺ ¿Cómo usamos el tema de Cortes, Estacas y Pastillas en nuestra vida diaria? ☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo? ☺ ¿Cómo te sentiste en clases?	Ficha metacognitiva	15 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Cortes, Estacas y Pastillas.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como Cortes, Estacas y Pastillas.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de ejercicios y/o problemas de Cortes, Estacas y Pastillas.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio y/o problema haciendo uso de la demostración y calculo.	

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

Al resolver ejercicios y/o problemas sobre este tema, debemos tomar en cuenta ciertas consideraciones tales como:

FIGURA ABIERTA

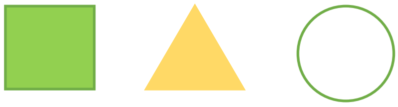


FIGURA CERRADA

FIGURA ABIERTA	FIGURA CERRADA
# Cortes = # Partes – 1	# Cortes = # Partes
# Partes = # Cortes + 1	# Partes = # Cortes

También tenemos:

Longitud Total del terreno = Perímetro. # estacas = # partes

$$\# \text{ estacas: } \frac{\text{Long. Del terreno}}{\text{Long. Unitaria}} + 1 \qquad \# \text{ estacas} = \frac{\text{Long. Total}}{\text{Long. Unitaria}}$$

$$\# \text{ Pastillas} = \frac{\text{Tiempo Total}}{\text{Intervalo Tiempo}} + 1$$

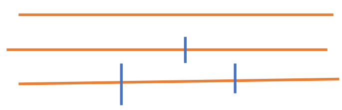
EJERCICIOS RESUELTOS

1. Un empleado de un aserradero coge un listón de 272 cm y desea hacer tantos cortes como longitud tenga cada una de las partes iguales que resulte ¿Cuántos cortes debe hacer, y cuanto debe medir cada parte obtenida, y cuantos listones obtendrá?

SOLUCIÓN:

Antes de resolver el problema, hagamos algunas consideraciones:

Supongamos que tenemos un listón:
Si le damos un corte, tendremos
Si le damos dos cortes tendremos partes



1 corte determina 2 partes
2 cortes determinan 3

Lo que debemos recordar es que nos dicen que las partes son iguales, por lo tanto, si a cada parte lo designamos por **x**, entonces la longitud del listón será igual al numero de partes por lo que vale cada parte; es decir:

Longitud del Listón = número de partes x longitud de cada parte.
Número de Cortes = número de partes – 1
Número de partes = Número de cortes + 1

Bien, entonces: Número de partes : n + 1
Número de cortes : n
Longitud de cada parte: n

Escribiendo nuestra ecuación, tenemos:

271 = (n + 1) . n

Como n y (n+1), son números consecutivos, entonces hay que descomponer el numero 272 en dos números consecutivos que multiplicados van a ser igual a 272.

Descomponiendo

272	2
136	2
68	2
34	2
17	17
1	

2 x 2 x 2 x 2 = 16

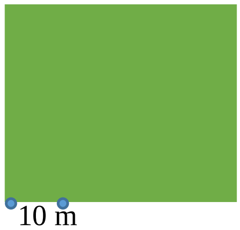
272 = n (n + 1)

Bien tenemos que 272 = 16 , 17 ; por lo tanto n = 16.

Finalmente tenemos: n° de cortes = 16, longitud de cada parte = 16 cm. y n° de partes = 16 + 1 =17

Y esas serían las respuestas.

2. Cuantas estacas se necesitan para cercar un terreno de forma cuadrada cuya área es de 7225 m^2 Si las estacas se colocan cada 10 m?.
   A) 32
   B) 17
   C) 30
   D) 34
   E) 28



Área = $l^2 = 7\,225\ m^2$

De la observación del problemita, nos damos cuenta que nosotros tenemos que conocer el perímetro del terreno, es decir hallar cuanto mide por cada lado y a ese resultado multiplicarlo por 4 lados que tiene el cuadrado, y para ello debemos sacar la raíz cuadrada al área.

Veamos: $\# \text{ estacas} = \dfrac{4L}{10}$

Pero no conocemos L, en cambio si conocemos Área = $l^2 = 7\,225\ m^2$, entonces:

L = √ área, entonces L = √ 7 225 = 85, esto es lo que mide por lado; entonces reemplazando tenemos:

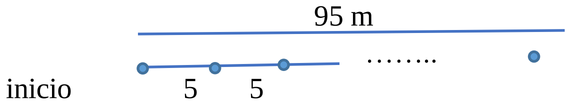
$\# \text{ estacas} = \dfrac{4(85)}{10}$, entonces # estacas = 340/ 10 = 34

La alternativa correcta es la D) 34.

3. Un campesino quiere cercar su terreno de 40 metros de largo y 24 metros de ancho con postes separados a 4 metros cada uno ¿cuántos postes utilizará?
   SOLUCIÓN
   Recordar que: # estacas = # espacios (FIGURA CERRADA)

   Para calcular la longitud total o perímetro del terreno tendríamos:
   Perímetro= 2 (40) + 2 (24) = 80 + 48 = 128 m.
   Y si nosotros dividimos esta longitud entre el espacio que van separadas (4 m), tendríamos:
   128 / 4 = 32 espacios y aplicando la formula: # estacas = # espacios; entonces se necesitará 32 postes. Que viene a ser la respuesta.
4. Una empresa eléctrica va a instalar postes equidistantes cada 5 m a lo largo de un pasaje de 95 m de tal forma que haya uno al inicio y otro al final. Además, emplean 15 minutos para colocar cada poste ¿Cuánto tiempo demorarán en colocar todos los postes?

SOLUCIÓN

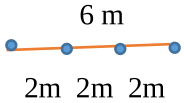


A) 4 horas 45 minutos
B) 2 horas 30 minutos
C) 6 horas
D) 5 horas
E) 3 horas.

$$\# \text{ postes} = \frac{95 \text{ m}}{5 \text{ m}} = 19$$, pero como estamos considerando uno al inicio y otro al final;

Se tiene que aumentar uno, es decir el # postes = 19 + 1 = 20 postes.

Porque por ejemplo si tenemos:



, tenemos $\frac{6}{2} = 3 + 1 = 4$ postes.

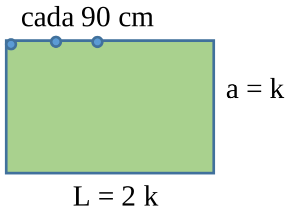
Entonces calculando el tiempo, tendríamos:

Total, tiempo = 20 postes x 15 min. = 300 min. Y convirtiendo a horas tenemos:

$$300 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min.}} = 5 \text{ horas.}$$

Por lo tanto, la alternativa correcta es la D) 5 horas.

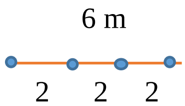
5. Se tiene un terreno rectangular cuyas dimensiones de largo y ancho están en relación de 2 a 1, Y su perímetro mide 54 m. Para cercar con mallas este terreno se colocan postes (verticalmente)
A lo largo del perímetro una distancia de 90 cm uno del otro ¿Cuántos postes son necesarios para cercar el terreno?
SOLUCIÓN
A) 56
B) 59
C) 58
D) 60
E) 62



También tenemos que:

Perímetro ▭ = 54 m.

Pero, por ejemplo, si:



Observamos que se colocan 4 postes, uno al inicio y otro al final (figura abierta) pero como se trata de un rectángulo (figura cerrada) entonces los puntos de inicio van a coincidir.

Además sabemos que $\# \text{ postes} = \frac{\text{Perímetro}}{90 \text{ cm}} \longrightarrow \# \text{ postes} = \frac{54 \text{ m}}{90 \text{ cm}} = \frac{5400 \text{ cm}}{90 \text{ cm}} = 60$ postes.

Por lo tanto, la alternativa correcta es la C) 60.

6. Se le suministro a Jorgito 40 pastillas durante 13 días cada cierto número de horas ¿Cada cuántas horas se le da una pastilla a Jorgito?
SOLUCIÓN
Datos: 1 día = 24 horas
13 días = x
Entonces x = 13 x 24 = 312 horas.

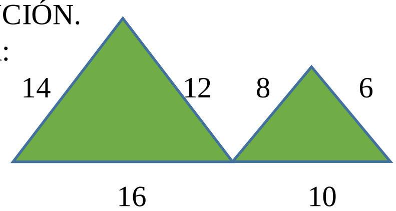
Ahora recordamos la formula para calcular el número de pastillas:

$$\# \text{ Pastillas} = \frac{\text{Tiempo Total}}{\text{Intervalo de tiempo}} + 1$$

Reemplazando tenemos: $40 = \frac{312}{y} + 1 \rightarrow 40 - 1 = \frac{312}{y} = 39 = \frac{312}{y}$

De donde: $39y = 312 \rightarrow y = \frac{312}{39} = 8$ Rpta. Cada 8 horas se le da una pastilla a Jorgito.

7. Un agricultor tiene un terreno de la forma como se muestra en la figura. Si desea cercarlo con el mínimo número de estacas igualmente espaciadas. ¿Cuántas estacas necesita?
   SOLUCIÓN.
   Figura:



Datos: podemos destacar que nos están pidiendo el mínimo número de estacas, entonces tenemos que obtener el MCD de las dimensiones del terreno, 14-16-12-8-6-10 | 2

7 8 6 4 3 5 | El MCD= 2

Entonces tenemos: 14 + 12 + 16 + 8 + 6 + 10 = 66

Por lo tanto:

$$\# \text{ estacas: } \frac{\text{Long. Del terreno}}{\text{Long. Unitaria.}} + 1 \rightarrow \# \text{ estacas} = \frac{66}{2} + 1 = 33 + 1 = 34$$

Por lo tanto, necesitara de 34 estacas. Rpta.

8.Se desea cercar un terreno de cultivo de forma rectangular de 500 metros de largo y 200 metros de ancho, con estacas de madera y alambre de púas. Si se van a poner tres hileras de alambre y las estacas a una distancia de 70 cm, entre una y otra ¿cuántas estacas y que longitud de alambre se necesitará?

SOLUCIÓN:

200 m.

Datos:

Largo: 500 m.
Ancho: 200 m.
Distancia entre estaca y estaca: 70 cm. = 0,7 m.
3 hileras de alambre.

Entonces :

$$\# \text{ estacas : } \frac{\text{Long. Del terreno}}{\text{Long. Unitaria.}} + 1$$

$$\# \text{ estacas} = \frac{2\,(500 + 200)}{0,7} + 1 \rightarrow \# \text{ estacas} = \frac{1400}{o,7} + 1 = 2000 + 1 = 2001 \text{ estacas.}$$

Cantidad de alambre = 1400 m x 3 hil = 4 200 m . Rpta. Se van a necesitar 2001 estacas y 4 200 metros de alambre.

Anexo N° 2.

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS SOBRE CORTES, ESTACAS Y PASTILLAS.

1) Un hombre cercó un jardín en forma rectangular y usó 40 estacas. Puso 14 por cada uno de los lados más largos del jardín. ¿cuántos puso en cada lado más corto?
   a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

2) Se va a electrificar una avenida de 3km de largo, con la condición que en uno de sus lados, los postes se colocarán cada 30 metros y en el otro lado cada 20 metros. Si los postes empezaron a colocarse desde que empieza la avenida. ¿Cuántos postes se necesitan en total?

   a) 252 b) 255 c) 262 d) 266 e) 272

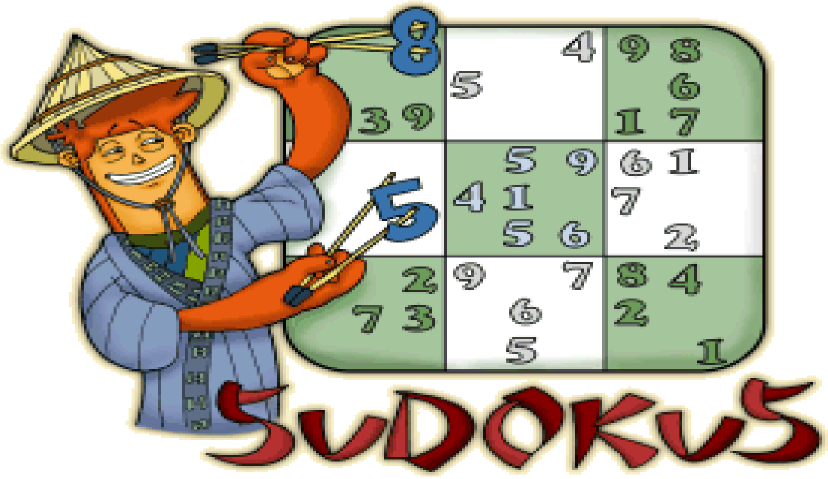
3) Un sastre para cortar una cinta de tela de 20 metros de largo, cobra $10 por cada corte que hace, si cada corte lo hace cada 4 metros. ¿Cuántos soles cobrará por toda la cinta?
   a) 20 b) 30 c) 40 d) 50 e) 60

4) Un sastre tiene una pieza de tela de 40 m de largo por 0,5 m de ancho, diario corta 5 m de largo por 0,5 m de ancho, si por cada corte que hace demora 32 segundos. ¿Cuánto tiempo demorará en cortar toda la pieza de tela?
   a)74 s b) 64 s c) 54 s d) 44 s e) 34 s

5) Para cortar una pieza de madera en 2 partes cobran "N" soles. ¿Cuánto cobrarán como mínimo para cortarlo en 8 partes?
   a) 3 N b) 5 N c) 7 N d) 9 N e) 10 N

6) Lolita esta en cama por una enfermedad, por lo que el médico le recomendó tomar cada 6 horas una pastilla durante 5 días ¿Cuántas pastillas tomó Lolita desde el inicio del primer día hasta el final del tratamiento, el último día?
   A) 19 B) 23 C) 21 D) 25 E) 20

7) Jorge tomó dos pastillas del tipo A cada 4 horas y una pastilla del tipo B cada 3 horas, si dicho tratamiento duró 8 días ¿Cuántas pastillas tomó en total?
   A) 160 B) 162 C) 163 D) 161 E) 170

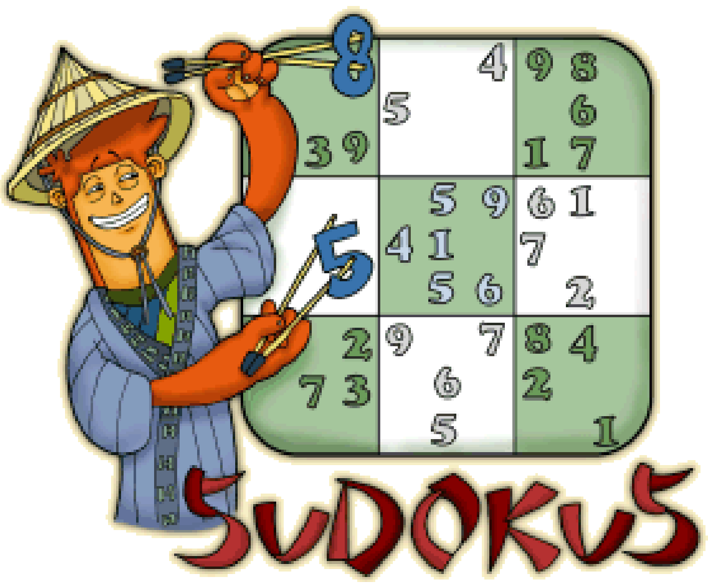


SESIÓN
DE
APRENDIZAJE

Nº 6

EL RAZONAMIENTO LÓGICO Y LOS SUDOKUS					
II. DATOS GENERALES:					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	***1°*** *AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*El Razonamiento Lógico y los Sudokus.*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al termino de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver ejercicios de razonamiento lógico aplicando los sudokus.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la resolución de sudokus.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como fila, columna, región.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de sudokus.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA			
MOMENTOS	**ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES**	**RECURSOS**	**TIEMPO**
INICIO	1. El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: 2. ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. 3. El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados. 4. El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **5.** El docente pregunta a los niños ¿Saben cómo se pueden resolver sudokus?	Pizarra papelote Plumones mota.	20 min

DESARROLLO	**6.** El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre resolución de sudokus. (**Anexo 1)** 7. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de como se resuelven sudokus. 8. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de sudokus. (A**nexo 2)**. 9. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios y/o problemas de la práctica. 10. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica. 11. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica. 12. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios y/o problemas planteados y se hacen las correcciones necesarias. Practicamos 13. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica. 14. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria. NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta: • Guardar silencio. • Uso y optimización del tiempo. • Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo. • Argumentación.	Pizarra papelote Plumones mota.	55 min
CIERRE	15. Se evalúa la temática trabajada. 16. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos. 17. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3). 18. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4). METACOGNICIÓN ☺ ¿Qué aprendí hoy? ☺ ¿Cómo usamos el tema de resolución de sudokus en nuestra vida diaria? ☺ ¿Qué dificultades encontraste y como pudiste superarlo? ☺ ¿Cómo te sentiste en clases?	Ficha metacognitiva	15 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la resolución de sudokus.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como fila, columna, región, etc.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de sudokus	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un sudoku haciendo uso del razonamiento, intuición y cálculo.	

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matematica 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

El **Sudoku** (en japonés: 数独, *sūdoku*) es un rompecabezas matemático de colocación que se popularizó en Japón en 1986 y se dio a conocer en el ámbito internacional en 2005 aunque se dice que se originó en Estados Unidos.
Es muy probable que se crease a partir de los trabajos de Leonard Euler, famoso matemático
suizo del siglo XVIII. Dicho matemático no creó el juego en sí, sino que utilizó el sistema llamado del cuadrado latino para realizar cálculos de probabilidades.
El sudoku es mas que un juego, es un pasatiempo que incrementa el potencial intelectual.

El objetivo, es rellenar una cuadrícula de 9×9 celdas dividida en subcuadrículas de 3x3 con las cifras del 1 al 9 en cada fila, en cada columna y en cada "caja", sin repetirse.
Los beneficios de aprender a jugar Sudokus:

Enseñar a los niños a jugar Sudoku estimula y potencia sus habilidades matemáticas de lógica y pensamiento crítico. Los Sudokus se han hecho muy populares porque entretienen a niños, jóvenes y adultos, los encontramos por niveles de dificultad. Son una excelente herramienta de aprendizaje, ya que ayudan a fortalecer las habilidades de razonamiento y cálculo a través del desarrollo de ejercicios mentales como si de un juego se tratara.

Una ayuda para las matemáticas
Uno de los problemas que tienen los chicos con las matemáticas es la falta de confianza en sus habilidades para resolver una dificultad. Al aprender a jugar con los Sudokus les ayudamos a adquirir la confianza necesaria para sentirse seguros con las matemáticas. Por esto la importancia de su implementación al ámbito educativo, porque resultan una herramienta interesante en el aprendizaje.
No hace falta ser un experto en matemáticas, pero para su resolución es necesario una combinación de lógica, razonamiento y reconocimiento de patrones y probabilidades, que practicando con frecuencia se potencian en habilidades mentales de razonamiento y cálculo.
Una actividad educativa con muchos beneficios
Resolver Sudokus es una actividad educativa muy beneficiosa para los niños debido a que mejora de forma lúdica habilidades que de otra manera serían difíciles y aburridas de aprender. Además, supone una gran ayuda en el aprendizaje de las matemáticas y ayuda a desarrollar habilidades que son mentalmente más útiles que las que se adquieren con los videojuegos o viendo la televisión.
Además, mejora y potencia las siguientes habilidades.
Relación espacial.
Los puzles son ideales para aprender sobre las relaciones espaciales, que es una habilidad que se prueba en distintos Test de Inteligencia. Para resolver un Sudoku hay que identificar las filas, las columnas y las cajas, e identificar la interrelación de todos los elementos al mismo tiempo.
Para adquirir mayor soltura los chicos deben desarrollaran la conciencia espacial y la interrelación de todos los elementos al mismo tiempo, suele ser aburrido y difícil de enseñar. Sin embargo, de esta manera aumenta sus capacidades de forma natural.
Sentido Numérico.
Es un hecho probado que existe una relación directa en los niños que hacen actividades o juegan con juegos que implican los números y sus competencias en matemáticas.
Jugar con los sudokus ayuda a los niños a solucionar los problemas de matemáticas más rápidamente y con mayor facilidad. Al tener que pensar rápidamente en los 9 números

que rellenan los cuadros, les ayuda a construir la parte del cerebro encargada del sentido numérico y ejercitarla supone desarrollar un músculo importante.

Razonamiento lógico
Son perfectos para enseñar el razonamiento lógico ya que al rellenar las filas y columnas con números del 1 al 9 sin poder repetirlos, los chicos tienen que utilizar la lógica para resolverlos. De esta manera aprenden a trabajar siguiendo la lógica y el orden.
Al principio suele ser difícil, pero con el tiempo se convierte en un entrenamiento divertido y retador.

Lograr el interés en los chicos por el Sudoku

El Sudoku es un puzle de lógica en el que el jugador tiene que completar una cuadrícula con números sin repetir ningún número. Los más habituales son los que tienen una cuadrícula de 9 celdas de ancho por 9 de largo que contienen subtablas de 3×3 denominadas regiones o cajas. El objetivo del juego es rellenar las celdas que están vacías con un número en cada una de ellas, sin que los números se puedan repetir en cada fila o columna.
Jugar al Sudoku estimula y potencia sus habilidades matemáticas, de lógica y pensamiento crítico. Los Sudokus se han hecho muy populares porque entretienen y enganchan tanto a mayores como a pequeños y los hay para todos los niveles gracias a que se presentan con varios grados de dificultad. Además, son una excelente herramienta de aprendizaje que ayudan a fortalecer las habilidades de razonamiento y cálculo a través del desarrollo de estos ejercicios mentales como si de un juego se tratara.
Consejos y trucos para resolver los sudokus:
A medida que se vaya ganando confianza en la resolución de estos puzzles, los niños irán creando sus propias estrategias y consejos para solucionarlos. Puedes tener en cuenta estos consejos a la hora de empezar:

- Empieza primero por puzzles más sencillos y fáciles.
- Utiliza lápiz y goma: es habitual equivocarse al principio, será necesario borrar lo escrito y habrá que retroceder en el juego.
- Identifica los números que más se repiten (es más fácil identificar cuál falta cuantos más números hay de un mismo valor). Es útil empezar por las cajas de 3x3 que contengan más números.
- Utiliza un método de eliminación: haciendo cuadrículas menores en sentido vertical (de 3x2 en los de 6 casillas y de 3x3 en los de 9). Identifica un número que se repita en las dos primeras columnas, trata de identificar dónde podría ir por eliminación en la tercera columna. (recuerda que no se pueden repetir los números). Estos son los grupos de tres o triplets.
- Descarta posibilidades: cuando no tengas clara la solución escribe en lápiz pequeño los números que crees que pueden ir en esa casilla. No te los inventes porque te puede llevar a confundirte. Cuando lo tengas claro, borra con una goma lo que ya no te sirva.
  Es un rompecabezas que necesita de paciencia, agudeza visual y razonamiento.

  Dependiendo de la dificultad del Sudoku se tarda más o menos tiempo en resolverlo. Los más fáciles se pueden resolver en unos pocos minutos y para los más difíciles se pueden emplear varias horas. Algunos ejemplos de sudoku de diferentes niveles son:

Fácil

			9					6
5								9
	4					1		
		6		3	1	9		8
2			5		9			7
8		3	7	4		2		
		8					5	
9								4
6					5			

Medio

	8		5			7		
	2				7			9
				4	9			3
		4		2		6		
	9						5	
		5		1		9		
7			4	6				
2			1				3	
		8			3		6	

Dificil

		7		2				
	5	8			3	4		
					4		7	1
		5			8		1	7
7			9		6			8
3	8		5			6		
5	3		7					
		6	3			7	9	
				5		1		

Muy Dificil

1							9	
8	4				2			
			3	8		2		
			9			8	5	3
5	3	8			6			
		1		7	9			
			5				6	7
	2							9

Reglas del sudoku

Las reglas del Sudokus son muy simples. En este rompecabezas no se trata de sumar nada con los números, ni que éstos tengan un orden lógico, sino que jugamos con los números como si fueran piezas de un puzzle, sin repetir ninguna ni en horizontal (filas), ni vertical (columnas), ni en las cajas de 3x3.

Cada una de las filas en sudoku está compuesta por 9 celdas en las que debes poner la serie de números del 1 al 9 en el orden que creas oportuno, pero sin repetirlo y, obviamente, sin dejar ninguno por poner.

A su vez, las columnas también tienen la misma estructura, sólo que, en vertical, que las filas y también sus condiciones de juego, es decir, al colocar un número en una fila tienes que tener en cuenta que no se repita en la columna en la que está incluido.

No conformes con esto, el juego se complica un poco más con las cajas de 3x3. Todas ellas deben contener en su interior la serie completa del 1 al 9.

Este es un ejemplo de sudoku sin resolver y ya resuelto:

	6		1		4		5	
		8	3		5	6		
2								1
8			4		7			6
		6				3		
7			9		1			4
5								2
		7	2		6	9		
	4		5		8		7	

9	6	3	1	7	4	2	5	8
1	7	8	3	2	5	6	4	9
2	5	4	6	8	9	7	3	1
8	2	1	4	3	7	5	9	6
4	9	6	8	5	2	3	1	7
7	3	5	9	6	1	8	2	4
5	8	9	7	1	3	4	6	2
3	1	7	2	4	6	9	8	5
6	4	2	5	9	8	1	7	3

El objetivo es rellenar las casillas vacías con los dígitos del 1 al 9 sin que estos se repitan por *fila*, *columna* o *región de 3x3*, quedando de la siguiente manera:

De las reglas se desprende que:

a. Cuando un dígito no está presente en un grupo (fila, columna o región), una de las casillas vacías del grupo debe contener éste dígito.

b. Cuando un dígito está presente en un grupo (fila, columna o región), ninguna de las casillas vacías del grupo puede contener éste dígito

EJERCICOS RESUELTOS:

1. *Resolver el siguiente sudoku:*

9		6				2		
4			3	6	8	1	9	
3	5		4					
2		9		8			5	1
	1	3		4		9	8	
6	7			9		3		2
					1		7	6
	3	2	8	5	6			9
		5				8		3

Este juego consiste en tener habilidades matemáticas para poder rellenar todos los cuadros que ustedes observan están en blanco, bajo ciertas condiciones:

1° De que en cada fila deben ir ubicados los números del 1 al 9, no deben repetirse ninguno. De igual manera se ubican los números del i al 9 en cada columna, de igual manera sin repetirse ningún numero.

2° Nos damos cuenta que existen 81 casilleros, y 9 regiones.

3° En cada región también deben estar ubicados los números del 1 al 9, y sin repetirse.

4° Cuando se termine de llenar nos damos cuenta que la suma de los números de cada fila y de cada columna deben ser iguales, en este caso la suma debe ser 45. Y hay una formula matemática para calcular la suma: $n (n + 1) / 2$.

$9 (9 + 1) / 2 = 9 (10) = 90 / 2 = 45$

Al empezar a llenar los cuadros en blanco, si bien es cierto hay dificultades, pero con empeño lo podrás lograr, siempre recordando que en las filas y columnas no se pueden repetir los números, por ejemplo, empezaremos a llenar este sudocu que en realidad es fácil, pero nos va servir para tener la practica y llenar otros un poco mas difíciles y principalmente compartir con tus compañeros de grupo.

5° cuando se coloca los números en los espacios en blanco hay que hacerlo con toda la seguridad de que van a ir allí, no puede haber dudas, por lo tanto, su sitio es único, es decir tienes que estar seguro.

6° Debemos observar que deslizando horizontalmente y/o verticalmente que casilleros están restringidos y cuales no, para poder ubicar un número, es decir ir probando región por región.

7° Buscar que exista una única posibilidad de donde va ir un numero, no cuando haya mas de una posibilidad, recordar que la posibilidad debe ser única.

8° Tener siempre presente que en cada región deben ir los números del 1 al 9 y sin repetirse.

9° Al ir llenando debemos también recordar que la suma de las filas o de las columnas siempre deben dar en este caso 45.

10° Nunca traten de adivinar que numero va ir en tal recuadro o poner al azar, ya que eso entorpecería el llenado de nuestro sudoku.

SOLUCIÓN

9	8	6	5	1	7	2	3	4	45
4	2	7	3	6	8	1	9	5	45
3	5	1	4	2	9	7	6	8	45
2	4	9	7	8	3	6	5	1	45
5	1	3	6	4	2	9	8	7	45
6	7	8	1	9	5	3	4	2	45
8	9	4	2	3	1	5	7	6	45
7	3	2	8	5	6	4	1	9	45
1	6	5	9	7	4	8	2	3	45
45	45	45	45	45	45	45	45	45	

2. *Resolver el siguiente Sudoku:*

	9	5			2			
7			8		4			1
8	1			7	6	5		
4	7	6				3		2
3		1				8	5	7
		3	2	9			7	5
5			3		7			6
			4			1	3	

SOLUCIÓN:

1. Recordar que, en cada región, columna y fila, deben ir los números del 1 al 9, sin repetirse.
2. Podemos empezar con el número 1, revisando los casilleros y donde bloquea en todas las regiones, hasta ver donde existe la única alternativa donde puede ir el número 1.
3. Ahora con el número 2, pero al analizar el cuadro observamos que no se presentan como única alternativa sino como dos, por lo tanto, lo dejamos para después.
4. Ahora veamos con el número 3 y nos sucede lo mismo que con el 2, por lo tanto, lo dejamos para después.
5. Ahora con el número 4 y observamos que solamente en la primera región hay una posibilidad de ubicar el numero 4, en las otras regiones no.
6. Ahora con el numero 5 y vemos que podemos hacer varios movimientos y al analizar donde se bloquea colocamos el numero 5 en donde existe una única posibilidad, completando así y el numero 5 estaría en todas las regiones.
7. Ahora con el numero 6, observamos que no se presentan como única posibilidad, por lo tanto, lo dejamos para después.
8. Ahora probemos con el numero 7, y del análisis del cuadro y donde se bloque y exista una sola posibilidad vamos llenando en todas las regiones con el numero 7.
9. Ahora veamos con el numero 8, y solamente encontramos una sola posibilidad en una región, lo llenamos y dejamos el resto para después.
10. Ahora con el numero 9, y al llenar en una región, nos damos cuenta que ahora si podemos rellenar con el numero 3 y lo hacemos así completando en todas las regiones con el numero 3.
11. Ahora si podemos seguir llenando con el 9 y los otros números que faltan porque observamos que, si se están bloqueando en las filas, columnas y regiones, por lo tanto, vamos llenando indistintamente con los números que faltan, recordando siempre que en cada región deben ir los números del 1 al 9, lo mismo en cada fila y columna. Así como recordar también que la suma de todos los números por columnas y filas nos da la misma suma, que en este caso es 45.
12. De esta manera hemos llenado el sudoku, y la grafica quedaría así:

6	9	5	1	3	2	7	4	8
7	3	2	8	5	4	9	6	1
8	1	4	9	7	6	5	2	3
4	7	6	5	8	1	3	9	2
9	5	8	7	2	3	6	1	4
3	2	1	6	4	9	8	5	7
1	6	3	2	9	8	4	7	5
5	4	9	3	1	7	2	8	6
2	8	7	4	6	5	1	3	9

3. *Resolvamos otro ejemplo:*

		5			2	7	4	
		2	8	5		9		1
8	1					5		
	7		5		1	3		2
		8	7	2	3	6		
3		1	6		9		5	
		3					7	5
5		9		1	7	2		
	8	7	4			1		

SOLUCIÓN

1. Bien empezamos con el numero 1 y analizando en las regiones, filas y columnas donde se bloque y existe la alternativa única, comenzamos a llenar los casilleros donde va el 1.
2. Ahora con el numero 2, observamos que hay posibilidades de ir llenando, vemos donde se puede bloquear y empezamos a llenar los casilleros donde existe la alternativa única.
3. Ahora observamos que con el numero 3 todavía no podemos hacer nada así que lo dejamos para después.
4. Con el numero 4 observamos que todavía no se puede hacer nada así es que lo dejamos para después.
5. Ahora con el numero 5, vemos que si se puede bloquear en algunas columnas y filas y completamos en las regiones donde falta el 5 y existe alternativa única.
6. Observamos que con el numero 6 todavía no podemos hacer nada, porque hay mas de una opción, así es que lo dejamos para después.
7. Con el numero 7 vemos que si podemos bloquear y podemos llenar las regiones donde falta el numero 7.
8. Con el numero 8 vemos que solamente podemos llenar en una región, así es que el resto lo dejamos para después.
9. Con el numero 9 vemos que no podemos hacer nada todavía, así es que lo dejamos para después.
10. Empezamos nuevamente con el numero 1, con el 2 y el resto de números, analizando en cada región donde faltan los números y tomando en cuenta que la suma de los números en cada fila y en cada columna debe ser igual a 45, esto nos permite rellenar y completar así el sudoku.

6	9	5	1	3	2	7	4	8
7	3	2	8	5	4	9	6	1
8	1	4	9	7	6	5	2	3
4	7	6	5	8	1	3	9	2
9	5	8	7	2	3	6	1	4
3	2	1	6	4	9	8	5	7
1	6	3	2	9	8	4	7	5
5	4	9	3	1	7	2	8	6
2	8	7	4	6	5	1	3	9

Anexo 2

Resolver los siguientes sudokus:

1

	4		6		7		2	
8								9
		2	5		4	1		
	7		8	3	5		6	
	5						8	
	9		7	4	6		5	
		4	3		9	7		
7								5
	8		4		1		3	

2

2	1					7		8
	6	3	1				9	2
9			6	2			5	
			8		3	2	4	
		4		9		5		
	7	2	4		5			
	3			6	1			7
8	5				2	9	1	
1		7					3	5

3

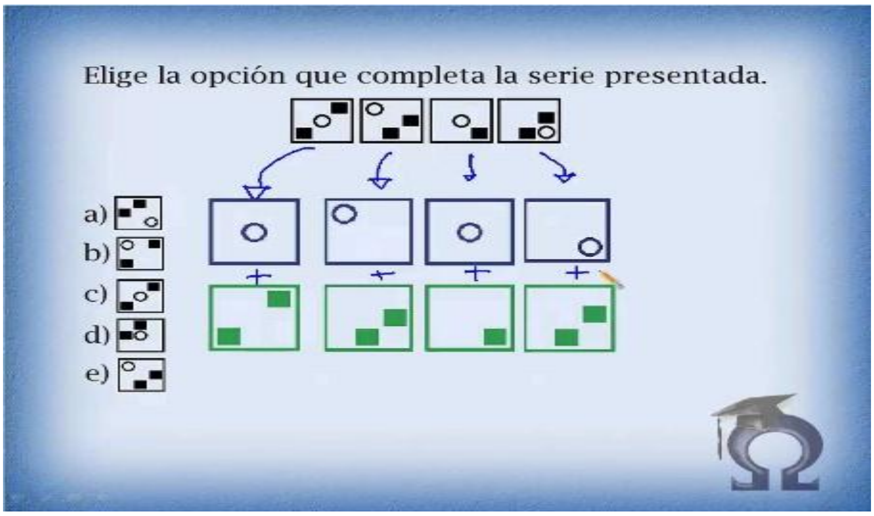
		6	5		1		8	
8		4	7	3		5		
	3						2	7
9			4		8		6	2
	1			6			5	
4	6		1		2			3
1	8						4	
		9		8	4	2		5
	4		2		7	8		

4

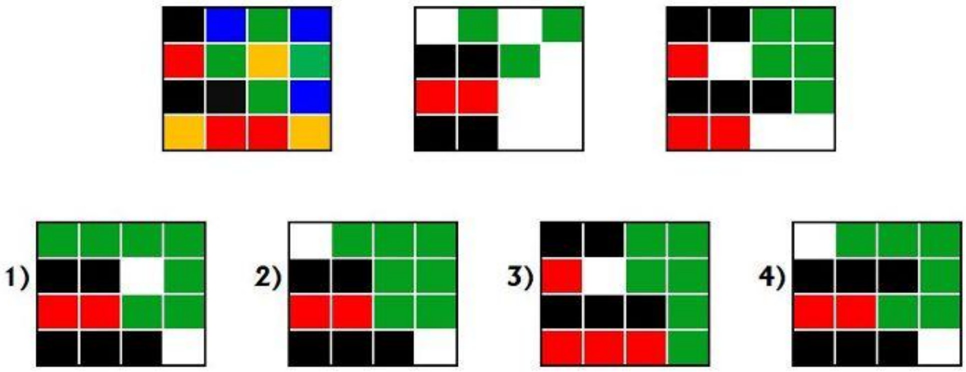
9				5				7
	7			9			8	
5			1		4			6
7		1				8		9
		9	7		8	6		
8		4				5		2
1			5		2			3
	2			4			9	
3				6				1

5

					1	6	9	3
6		9		3			8	
3				2	9	5		
	9		1	7				4
7		4				1		6
1				8	2		7	
		3	9	1				2
	2			5		3		8
8	7	5	2					



SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 7



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

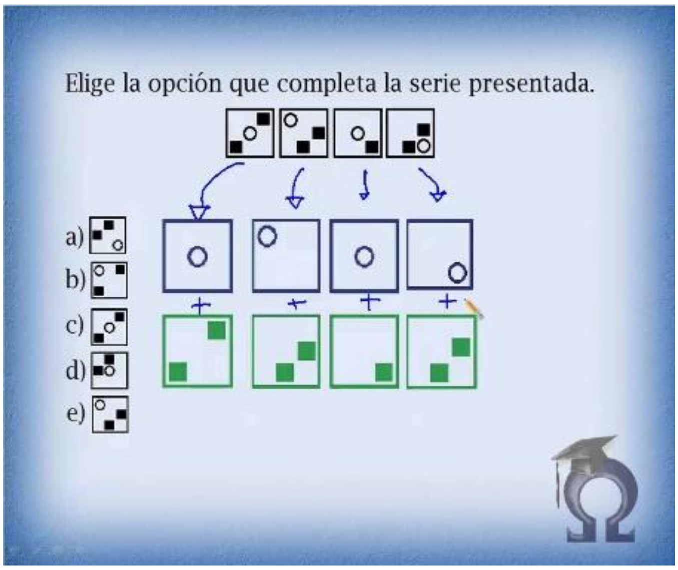
I. TITULO DE LA SESIÓN :
SUCESIONES GRAFICAS.

II. DATOS GENERALES:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	***1°*** *AB*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Sucesiones Graficas.*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al termino de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver ejercicios de razonamiento lógico aplicando las sucesiones graficas.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a sucesiones graficas.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como figuras, círculos, cuadrados, óvalos, desplazamiento, sentido horario, anti horario, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios y/o problemas sobre sucesiones graficas.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento.*

<table>
<tr><th colspan="4">IV. SECUENCIA DIDÁCTICA</th></tr>
<tr><th>MOMENTOS</th><th>ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES</th><th>RECURSOS</th><th>TIEMPO</th></tr>
<tr><td>INICIO</td><td>1. El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta:
2. ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
3. El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados.
4. El docente coloca en la pizarra la situación problemática:


5. El docente pregunta a los niños ¿Saben como se pueden resolver ejercicios y/o problemas sobre sucesiones gráficas.</td><td>Pizarra

Papelotes.

Plumones

mota.</td><td>20 min</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>DESARROLLO</td><td>
6. El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre sucesiones gráficas. (Anexo 1)

7. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de como se resuelven este tipo de ejercicios y/o problemas.
8. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de ejercicios y/o problemas de sucesiones graficas. (Anexo 2).
9. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios y/o problemas de la práctica.
10. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica.
11. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica.
12. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios y/o problemas planteados y se hacen las correcciones necesarias.

Practicamos
13. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica.
14. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria.

NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta:
• Guardar silencio.
• Uso y optimización del tiempo.
• Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo.
• Argumentación.
</td><td>Pizarra

Papelotes.

Plumones

mota</td><td>55 min</td></tr>
<tr><td>CIERRE</td><td>
15. Se evalúa la temática trabajada.
16. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos.
17. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3).
18. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4).
METACOGNICIÓN
☺ ¿Qué aprendí hoy?
☺ ¿Cómo usamos el tema de sucesiones graficas en nuestra vida diaria?
☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo?
☺ ¿Cómo te sentiste en clases?
</td><td>Ficha metacognitiva</td><td>15 min</td></tr>
</table>

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a sucesiones gráficas.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como: Que figura continua, que cambios observas, el sentido del movimiento es, etc.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de ejercicios y/o problemas de sucesiones gráficas.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio y/o problema haciendo uso de la demostración y calculo.	

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

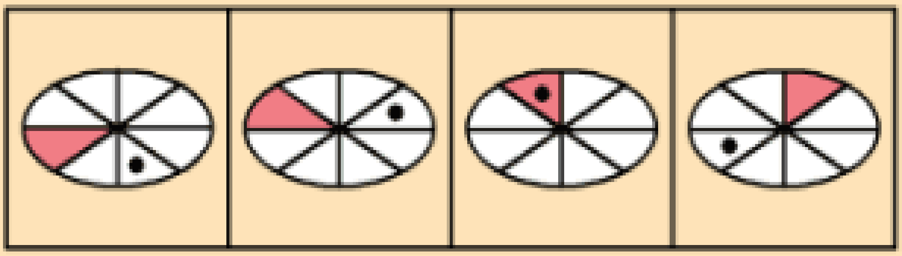
Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

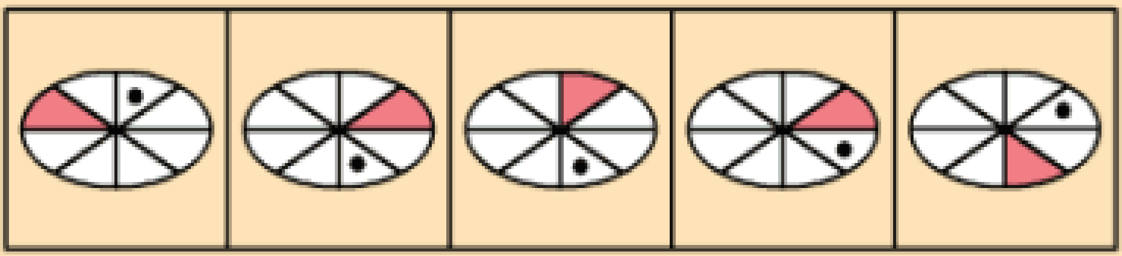
Anexos:

Resolver los siguientes ejercicios sobre series o sucesiones gráficas:

❒ Determina la figura que continúa en cada caso:

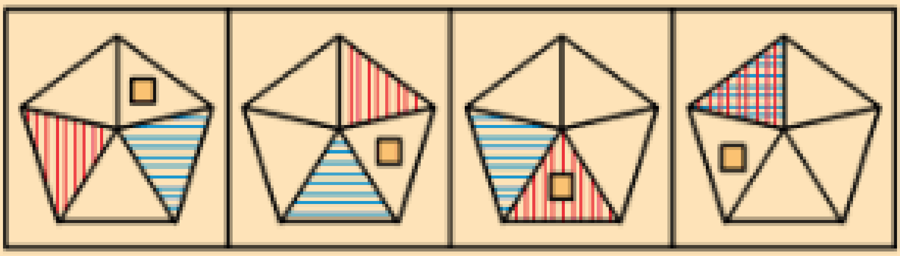
1

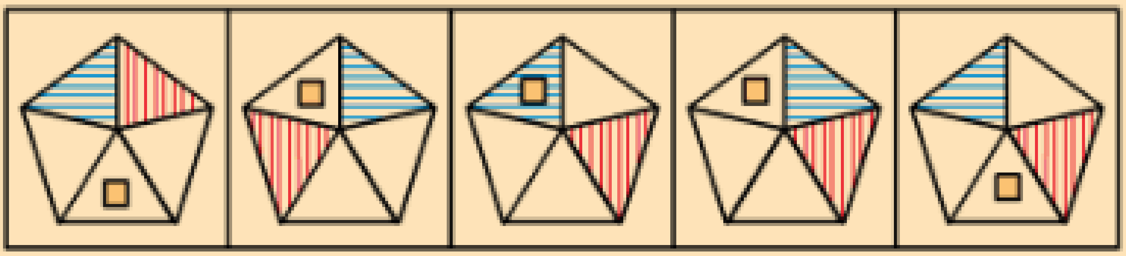




a) b) c) d) e)

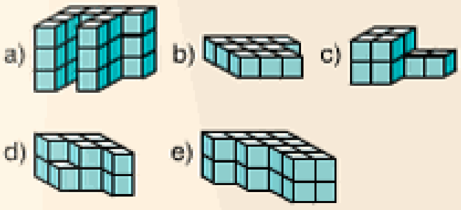
2



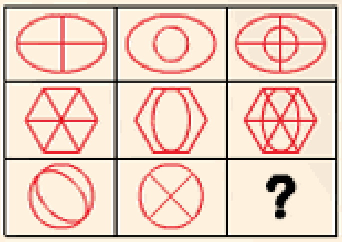


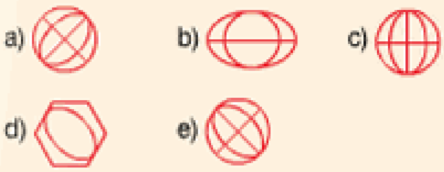
a) b) c) d) e)

7 Determina la figura que continúa, en:

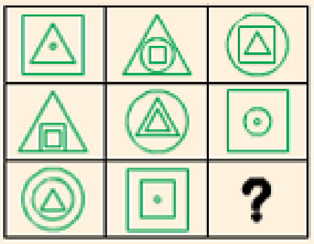


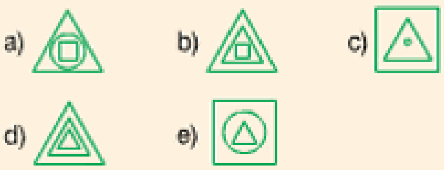
8 ¿Cuál es la figura que falta?



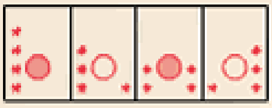


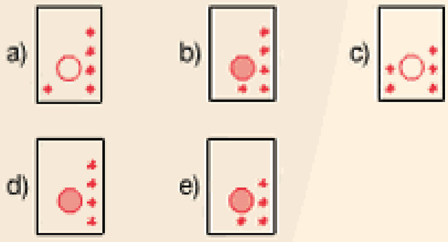
9 Indica la figura que falta, en:



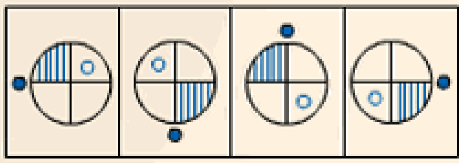


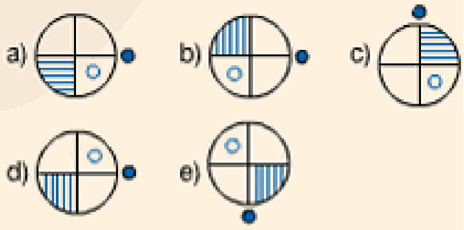
10 Encuentra la figura que continúa:



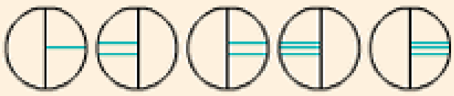


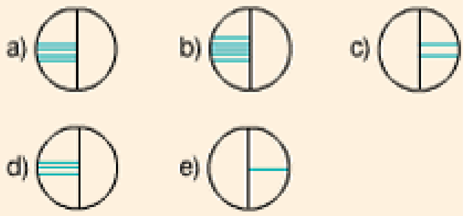
11 Determina la figura que continúa, en:





12 ¿Cuál es la figura que continúa?





SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 8

LOS PENTOMINÓS

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

I. TITULO DE LA SESIÓN:

PENTOMINÓS - RAZONAMIENTO LOGICO Y PERCEPCION VISUAL.

II. DATOS GENERALES:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	**1°** *ABCD*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*Los Pentominós*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al término de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver ejercicios de razonamiento lógico aplicando los pentominós.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación de los pentominós la solución de ejercicios y/o problemas de razonamiento lógico referentes a áreas y perímetros.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como pentominós. Áreas, perímetros, formas, figuras, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Elabora un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios y/o problemas sobre el uso de los pentominós.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición, razonamiento lógico y percepción visual.*

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA			
MOMENTOS	**ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES**	**RECURSOS**	**TIEMPO**
INICIO	f) El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. g) El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y cómo van a ser evaluados. h) El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **i)** El docente pegunta a los niños ¿Saben cómo se pueden resolver problemas sobre perímetros y áreas usando estas figuras?	Pizarra Papelotes. Plumones mota.	20 min

DESARROLLO	10.El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre Los Pentominós. (**Anexo 1)** 11.El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de cómo se resuelven este tipo de problemas. 12. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de problemas utilizando los pentominós. (A**nexo 2)**. 13. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los problemas de la práctica. 14. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los problemas de la práctica. 15. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier problema de la práctica. 16. Los estudiantes resuelven en la pizarra los problemas planteados y se hacen las correcciones necesarias. Practicamos 17. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica. 18. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria. NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta: • Guardar silencio. • Uso y optimización del tiempo. • Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo. • Argumentación.	Pizarra Papelotes. Plumones mota	55 min
CIERRE	9. Se evalúa la temática trabajada. 10. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos. 11.Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3). 12.Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4). METACOGNICIÓN ☺ ¿Qué aprendí hoy? ☺ ¿Cómo usamos el tema de Los Pentominós en nuestra vida diaria? ☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo? ☺ ¿Cómo te sentiste en clases	Ficha metacognitiva	15 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos al uso de Los Pentominós en la solución de perímetros y áreas.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como: Cuál es el perímetro y el área de tal figura, etc.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de problemas aplicando los Pentaminós.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio y/o problema haciendo uso de la demostración y calculo.	

VI. BIBLIOGRAFÍA

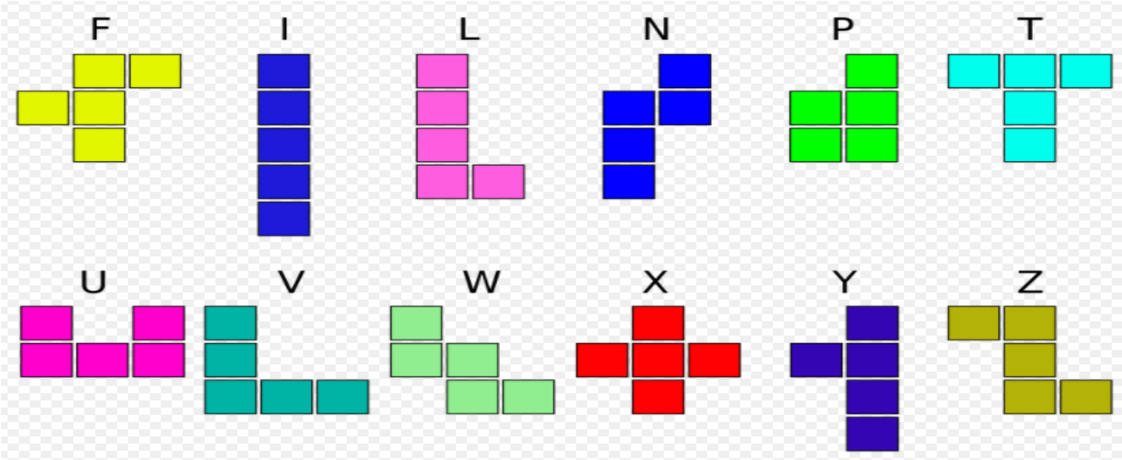
Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.

https://es.pinterest.com/pin

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

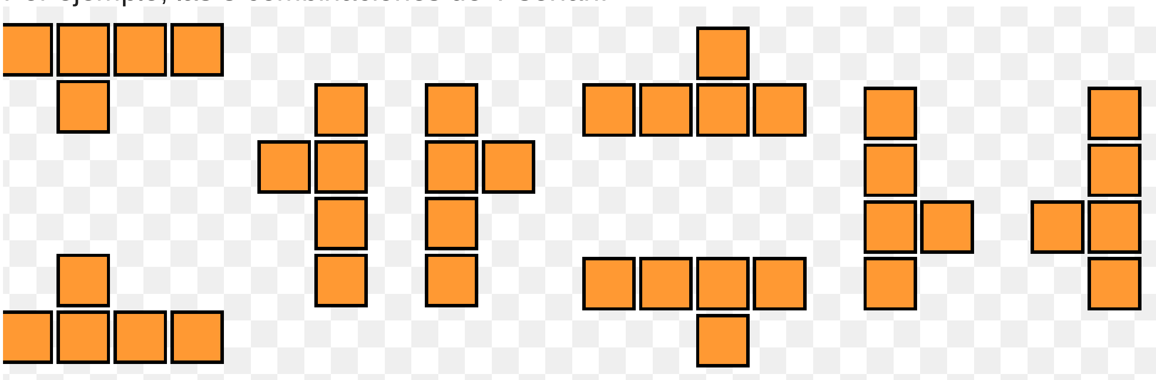
Definición. Un Pentominó es una poliforma, que consiste en una figura geométrica compuesta por 5 cuadrados unidos por sus lados. Existen 12 pentominós diferentes que se nombran con diferentes letras del abecedario. Los pentominós obtenidos a partir de otros por simetría axial o por rotación no cuentan como un Pentominó diferente. A continuación, se muestran algunas figuras.



Si se tienen en cuenta los pentominós obtenidos mediante simetría axial como pentominós diferentes tendríamos un total de 18. Los llamados T, V, I, X, U y W forman pentominós por simetría axial a los que también se puede llegar por rotación.
Es interesante señalar las diferentes variaciones que pueden obtenerse:

- L, N, Y, P y F pueden orientarse de 8 formas: 4 por rotación y 4 más por simetría axial.
- Z puede orientarse de 4 formas: 2 por rotación y 2 más por simetría axial.
- T, V, U y W pueden orientarse de 4 formas por rotación.
- I puede orientarse de 2 formas por rotación.
- X sólo puede orientarse de una forma.

Por ejemplo, las 8 combinaciones de Y serían:



3.-REGLAS DE JUEGO

Las reglas del juego son muy simples ya que requiere de mucha creatividad y abstracción con las fichas. Se propone construir una serie de figuras como son figuras geométricas, animales o letras entre muchas otras que el alumno debe estar en la capacidad de poder crearlas como estas se proponen.

RESOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1:

✓ Halla **el área de cada una de las piezas del Pentominó. Elige la unidad adecuada.**

Unidad utilizada “cm”.
Para L = 3 cm. (donde L es el lado de uno de los cuadrados que conforma la figura).

El área para las 12 piezas será calculada por la misma fórmula, además será la misma, ya que cada pieza está conformada por 5 cuadrados iguales, en este caso, cuadrados de 3cm de lado.

$A = 5L^2$

Entonces: $A = 5\ (3\ cm)^2$

$A = 5\ (9\ cm^2)$

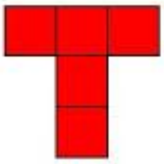
$A = 45\ cm^2$

El área hallada es la misma para cada pieza del Pentominó.

✓ Ordena **las piezas según perímetro.**

Hallando el perímetro de cada una de las fichas y luego ordenamos de mayor a menor.

Perímetro 1: PERÍMETRO DE T = P_T

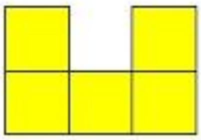


$P_T = 12L$

$P_T = 12\ (3cm)$

$P_T = 36cm$

Perímetro 2: PERÍMETRO DE U = P_U



$P_U = 12L$

$P_U = 12\ (3cm)$

$P_U = 36cm$

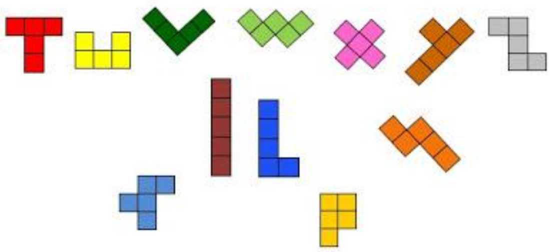
3: PERÍMETRO DE V = P_V

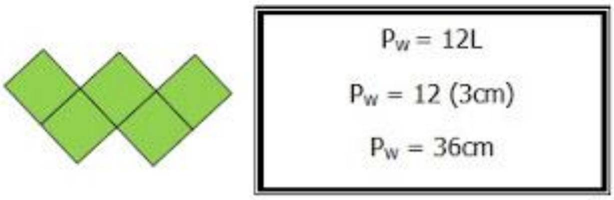
$P_V = 12L$

$P_V = 12\ (3cm)$

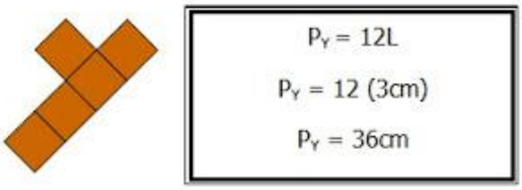
$P_V = 36cm$

Perímetro 4: PERÍMETRO DE W = P_W

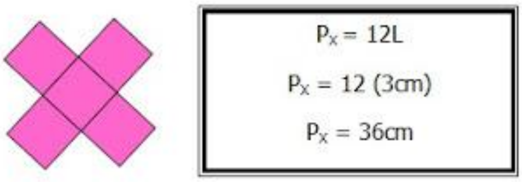




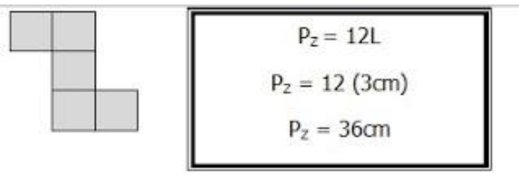
Perímetro 5: PERÍMETRO DE X = P_X



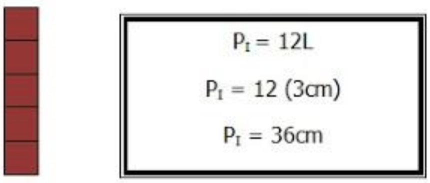
Perímetro 6: PERÍMETRO DE Y = P_Y



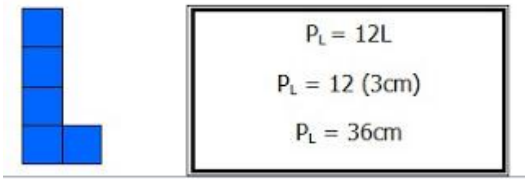
Perímetro 7: PERÍMETRO DE Z = P_Z



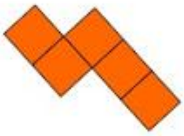
Perímetro 8: PERÍMETRO DE F = P_F



Perímetro 9: PERÍMETRO DE I = P_I



Perímetro 10: PERÍMETRO DE L = P_L

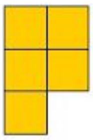


$P_N = 12L$

$P_N = 12\ (3cm)$

$P_N = 36cm$

Perímetro 11: PERÍMETRO DE N = P_N



$P_P = 10L$

$P_P = 10\ (3cm)$

$P_P = 30cm$

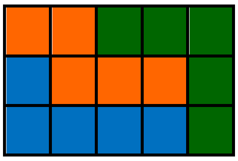
Perímetro 12: PERÍMETRO DE P = P_P

ACTIVIDAD 2:

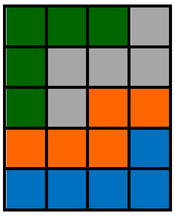
✓ Con las piezas del Pentominó construye cuadrados de todas las dimensiones posibles.
✓ Construye algunos de los rectángulos que se indican en la siguiente tabla.

Nº	**Nº de piezas**	**Dimensiones del rectángulo**
A	3	3 x 5
B	4	4 x 5
C	6	3 x 10
D	9	9 x 5
E	12	2 de 5 x 6
F	12	10 x 6
G	12	12 x 5 (1010 soluciones)
H	12	15 x 4 (368 soluciones)
I	12	20 x 3 (2 soluciones)

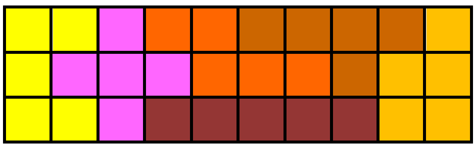
PIEZA A: 3 x 5



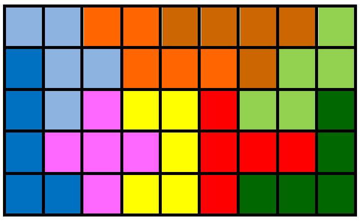
PIEZA B: 4 x 5



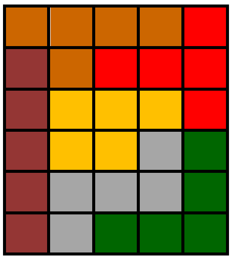
PIEZA C: 3 x 10



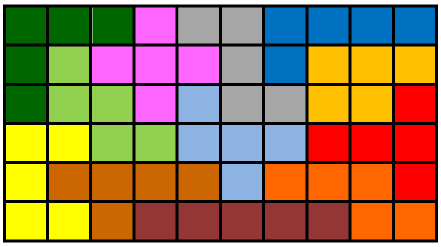
PIEZA D: 9 x 5



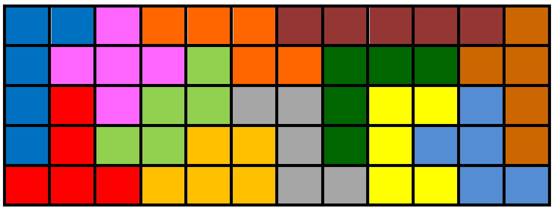
PIEZA E: 5 x 6



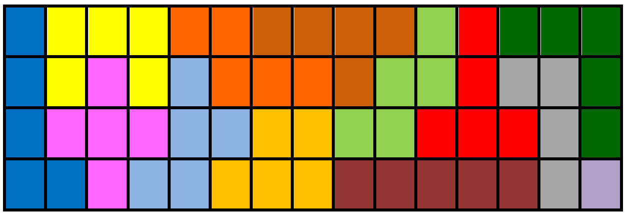
PIEZA F: 10 x 6



PIEZA G: 12 x 5



PIEZA H: 15 x 4



Rompecabezas 3D

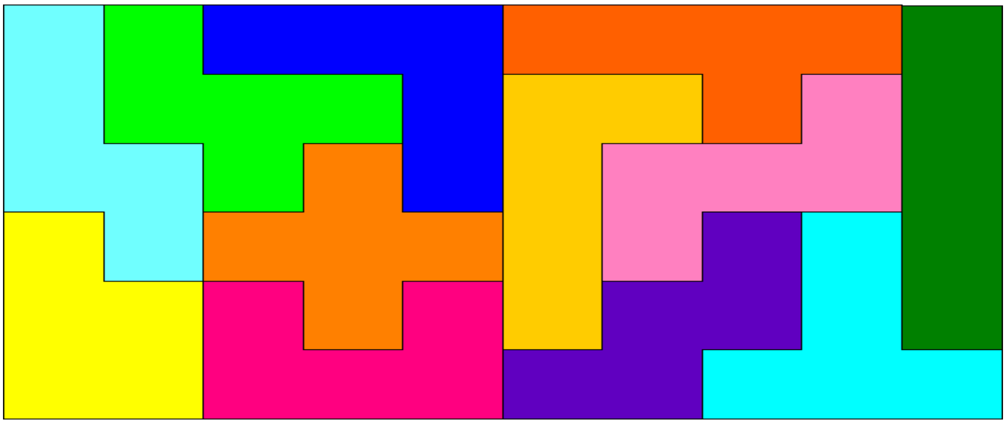
Un rompecabezas 3D de pentominós consiste en rellenar una caja tridimensional con los 12 pentominós, sin que se superpongan ni queden huecos. Cada uno de los 12 pentominós estará formado por 5 cubos, que tendrán la misma forma que los de 2 dimensiones, pero con volumen. Evidentemente, la caja deberá tener un volumen de 60 unidades, y podrá tener unas dimensiones de 2×5×6 o de 3×4×5.

Para la versión de 2x5x6 existen 528 soluciones, excluidas las obtenidas por rotación o simetría.

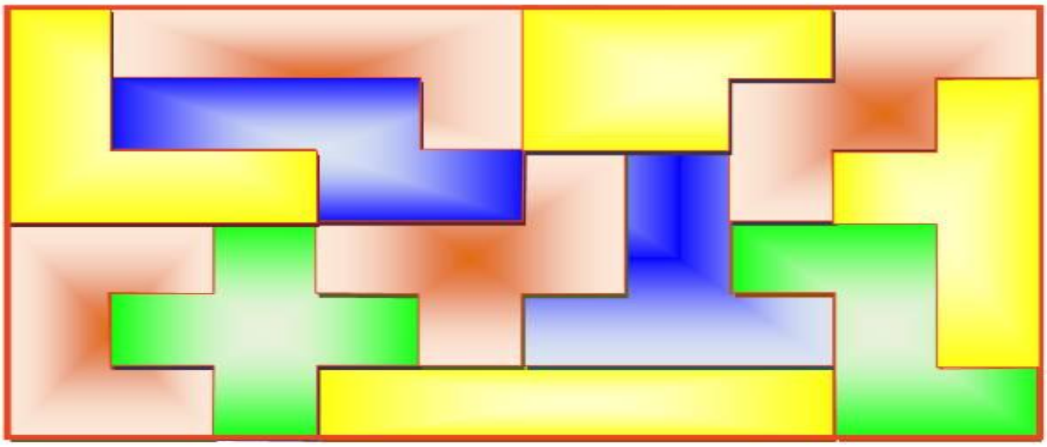
La versión de 3x4x5 es más compleja. Para encontrar todas las soluciones se necesitaría un ordenador de alta velocidad de proceso. Se analizó la quinta parte (más de 3.500 millones) de las posibilidades de combinación con un computador personal Pentium Core Dúo, lo cual requirió más de 600 horas de proceso. Se obtuvieron 9317 soluciones, de las cuales 2775 resultaron espejos o giros de otras, con lo cual quedan 6542 reales. Si bien la mayoría de las que se obtengan procesando el 80% restante, serían espejos o giros de éstas, se puede estimar prudentemente que existen más de 10.000 soluciones para esta variante.

Graficas de Pentominós:

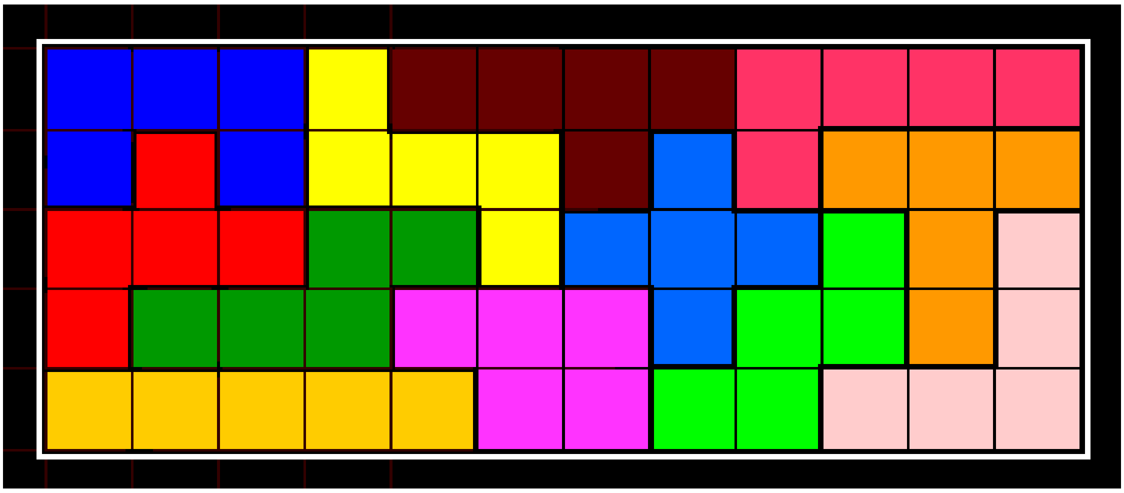
a)

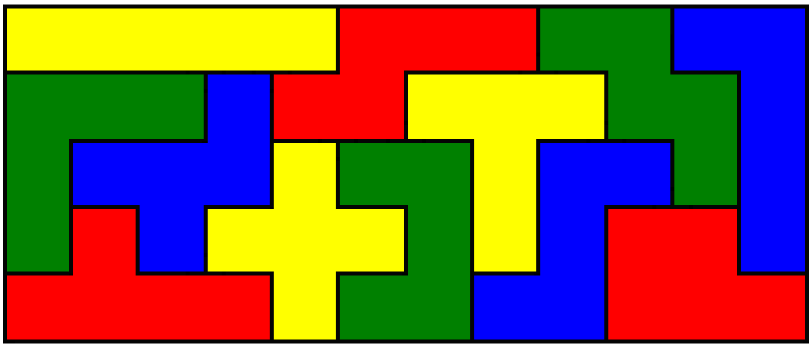


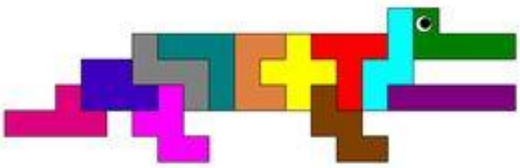
Pentominós de 6 x 10



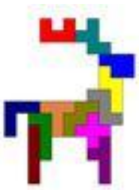
Pentominós de 5 x 12





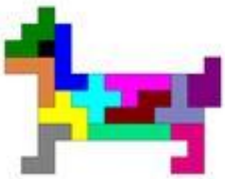


CROCODILE

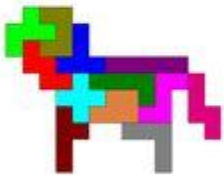


DEER

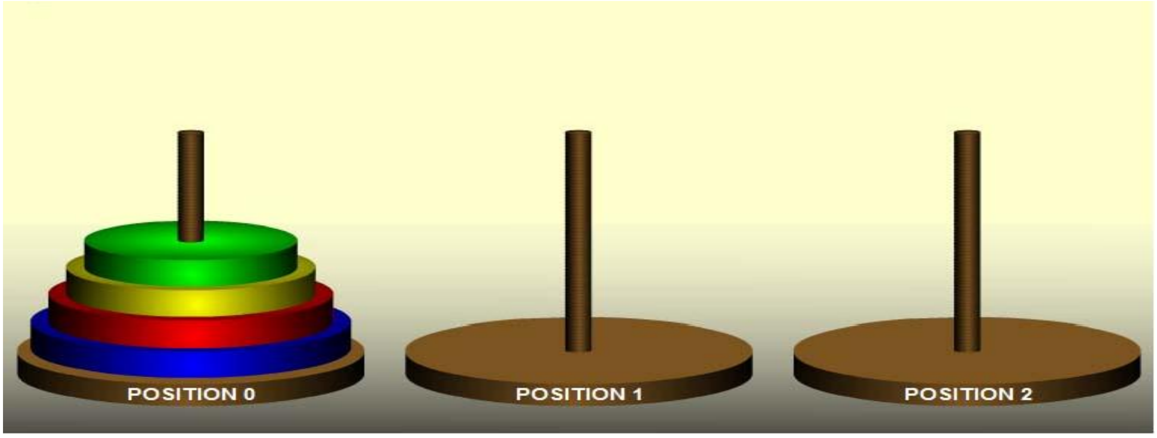
DOG 1



DOG 2



DOG 3



SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nº 9

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

I. TITULO DE LA SESIÓN:					
LA TORRE DE HANOI					
II. DATOS GENERALES:					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	*1° ABCD*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	*La Torre de Hanoi*	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al término de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver ejercicios de razonamiento lógico aplicando la Torre de Hanoi.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:		
COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación de la Torre de Hanoi en ejercicios de razonamiento lógico.
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Emplea expresiones como desplazamientos, ubicación, discos, estacas, etc.
	Elabora y usa estrategias	▪ Elabora un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios aplicando la Torre de Hanoi.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición, razonamiento lógico y percepción visual.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	j) El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? . Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. k) El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y cómo van a ser evaluados. l) El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **m)** El docente pregunta a los niños ¿Saben cómo se pueden resolver problemas sobre perímetros y áreas usando estas figuras?	Pizarra Papelotes. Plumones mota.	20 min

DESARROLLO	19.El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre Las Torres de Hanoi. (**Anexo 1)** 20.El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de cómo se resuelven este tipo de ejercicios. 21. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de ejercicios utilizando las Torres de Hanoi. (A**nexo 2)**. 22. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios de la práctica. 23. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica. 24. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica. 25. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios y se hacen las correcciones necesarias. Practicamos 26. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica. 27. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria. NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta: • Guardar silencio. • Uso y optimización del tiempo. • Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo. • Argumentación.	Pizarra Papelotes. Plumones mota	55 min
CIERRE	13. Se evalúa la temática trabajada. 14. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos. 15.Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3). 16.Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4). METACOGNICIÓN ☺ ¿Qué aprendí hoy? ☺ ¿Cómo usamos el tema de Las Torres de Hanoi en nuestra vida diaria? ☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo? ☺ ¿Cómo te sentiste en clases?	Ficha Metacognitiva	15 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Matematiza situaciones	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos al uso de Las Torres de Hanoi en la solución de ejercicios de razonamiento lógico y visual.	**Guía de Observación** **Escala de Actitudes**
Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones como: base, movimientos, desplazamientos, torre, discos, etc.	
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de ejercicios aplicando las torres de Hanoi.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio haciendo uso de la demostración y calculo.	

VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1. Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.
https://es.pinterest.com/pin

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

Definición. Las **Torres de Hanói** es un rompecabezas o juego matemático inventado en 1883 por el matemático francés Édouard Lucas.[1] Este juego solitario consiste en un número de discos de radio creciente que se apilan insertándose en una de las tres estacas de un tablero. El objetivo del juego es crear la pila en otra de las estacas siguiendo ciertas reglas. El problema es muy conocido en la ciencia de la computación y aparece en muchos libros de texto como introducción a la teoría de algoritmos.

La fórmula para encontrar el número de movimientos necesarios para transferir *n* discos del poste A al poste C es: $2^n - 1$.

Descripción:

El juego, en su forma más tradicional, consiste en tres varillas verticales. En una de las varillas se apila un número indeterminado de discos (elaborados de madera) que determinará la complejidad de la solución, por regla general se consideran siete discos. Los discos se apilan sobre una varilla en tamaño decreciente de abajo a arriba. No hay dos discos iguales, y todos ellos están apilados de mayor a menor radio -de la base de la varilla hacia arriba- en una de las varillas, quedando las otras dos varillas vacantes. El juego consiste en pasar todos los discos de la varilla ocupada (es decir la que posee la torre) a una de las otras varillas vacantes. Para realizar este objetivo, es necesario seguir tres simples reglas:

1. Sólo se puede mover un disco a la vez.
2. Un disco de mayor tamaño no se puede estar sobre uno más pequeño que él mismo.
3. Sólo puedes desplazar el disco que se encuentre arriba en cada varilla.

Existen diversas formas de realizar la solución final, todas ellas siguiendo estrategias diversas.

Historia:

Se cuenta que en un templo de Benarés (Uttar Pradesh, India) se encontraba una cúpula que señalaba el centro del mundo. Allí estaba una bandeja sobre la que existían tres agujas de diamante. En una mañana lluviosa, un rey mandó a poner 64 discos de oro ordenados por tamaño: el mayor, en la base de la bandeja, y el menor, arriba de todos los discos. Tras su colocación, los sacerdotes del templo intentaron mover los discos entre las agujas, según las leyes que se les habían entregado: «El sacerdote de turno no debe mover más de un disco a la vez, y no puede situar ningún disco encima de otro de menor diámetro». Hoy no existe tal templo, pero el juego aún perdura en el tiempo.

Otra leyenda cuenta que Dios, al crear el mundo, colocó 3 cascos de diamante con 64 discos en la primera. También creó un monasterio con monjes, quienes tenían la tarea de resolver esta Torre de Hanói, cuando los monjes resolvieran el problema sería el fin del mundo (En aquella época, era muy común encontrar matemáticos ganándose la vida de forma itinerante con juegos de su invención, de la misma forma que los juglares lo hacían con su música. No obstante, la falacia resultó ser tan efectista y tan bonita que ha perdurado hasta nuestros días. Además, invita a realizarse la pregunta: «Si la leyenda fuera cierta, ¿cuándo sería el fin del mundo?».) La mínima cantidad de movimientos para resolver este problema es de $2^{64} – 1$; si los monjes hicieran un movimiento por segundo, sin equivocarse, los 64 discos estarían en la tercera varilla en 18446744073709551615 segundos (213503982334601.291840278 días) algo menos de 585 mil millones de años. (Como comparación para ver la magnitud de esta cifra, la Tierra tiene unos 5 mil millones de años, y el Universo, unos 14 mil millones de años de antigüedad, solo una pequeña fracción de esa cifra.

Resolución

La solución del problema de las Torres de Hanói es muy fácil de hallar, aunque el número de pasos para resolver el problema crece exponencialmente conforme aumenta el número de discos.

Una manera sencilla para saber si es posible terminar el "juego" es que si la cantidad de discos es impar la pieza inicial ira a destino y si es par a auxiliar.

Solución simple

Una forma de resolver el problema se fundamenta en el disco más pequeño, el de más arriba en la varilla de *origen*. En un juego con un número par de discos, el movimiento inicial de la varilla *origen* es hacia la varilla *auxiliar*. El disco n.º 2 se debe mover, por regla, a la varilla *destino*. Luego, el disco n.º 1 se mueve también a la varilla *destino* para que quede sobre el disco n.º 2. A continuación, se mueve el disco que sigue de la varilla *origen*, en este caso el disco n.º 3, y se coloca en la varilla *auxiliar*. Finalmente, el disco n.º 1 regresa de la varilla *destino* al origen (sin pasar por la *auxiliar*), y así sucesivamente. Es decir, el truco está en el disco más pequeño.

Mediante recursividad

Este problema se suele plantear a menudo en programación, especialmente para explicar la recursividad. Si numeramos los discos desde 1 hasta *n*, si llamamos *origen* a la primera pila de discos, *destino* a la tercera y *auxiliar* a la intermedia, y si a la función la denomináramos *Hanoi*, con *origen*, *auxiliar* y *destino* como parámetros, el algoritmo de la función sería el siguiente:

El número de movimientos mínimo a realizar para resolver el problema de este modo es de $2^n - 1$, siendo *n* el número de discos.

Otra manera de resolver el problema, sin utilizar la recursividad, se basa en el hecho de que, para obtener la solución más corta, es necesario mover el disco más pequeño en todos los pasos impares, mientras que en los pasos pares sólo existe un movimiento posible que no lo incluye. El problema se reduce a decidir en cada paso impar a cuál de las dos pilas posibles se desplazará el disco pequeño. El algoritmo en cuestión depende del número de discos del problema:

- Si inicialmente se tiene un número impar de discos, el primer movimiento debe ser colocar el disco más pequeño en la pila *destino*, y en cada paso impar se le mueve a la siguiente pila a su izquierda (o a la pila *destino* si está en la pila *origen*).

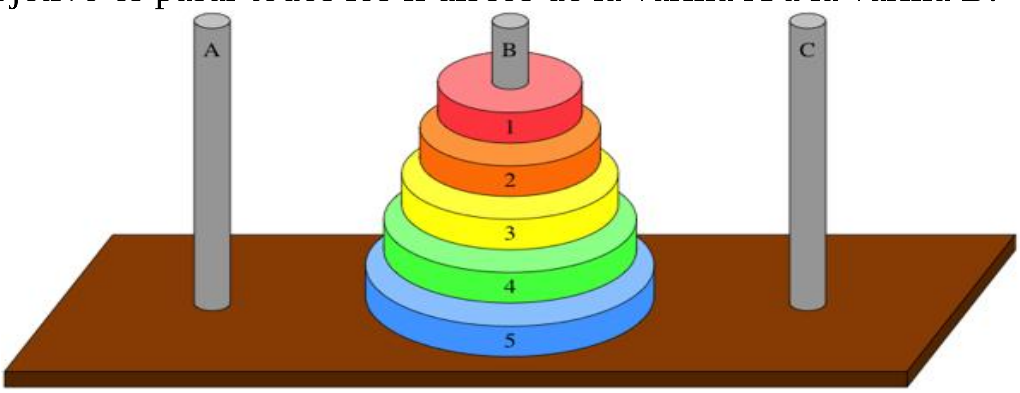
  La secuencia será: *destino*, *auxiliar*, *origen*, *destino*, *auxiliar*, *origen*, etc.

- Si se tiene inicialmente un número par de discos, el primer movimiento debe ser colocar el disco más pequeño en la pila *auxiliar*, y en cada paso impar se le mueve a la siguiente pila a su derecha (o a la pila *origen* si está en la pila *destino*).

  La secuencia será: *auxiliar*, *destino*, *origen*, *auxiliar*, *destino*, *origen*, etc.

  Una forma equivalente de resolverlo es la siguiente: coloreando los discos pares de un color y los impares de otro, y se resuelve el problema añadiendo la siguiente regla: no colocar juntos dos discos de un mismo color. De esta manera, solo queda un movimiento posible (además del de volver hacia atrás).

El objetivo es pasar todos los **n** discos de la varilla A a la varilla B:



Configuración final de las Torres de Hanoi con 5 discos

¿Suena fácil, ¿verdad? No es tan sencillo, porque tienes que obedecer dos reglas:

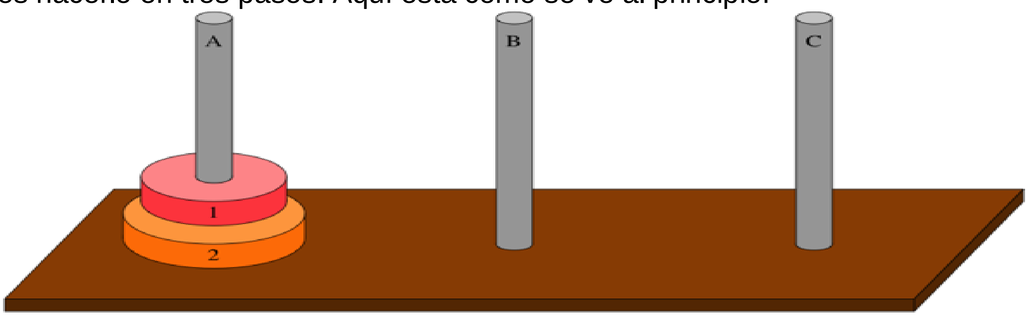
1.Puedes mover solamente un disco a la vez.

2.Ningún disco puede estar encima de un disco más pequeño. Por ejemplo, si el disco 3 está en una varilla, entonces todos los discos debajo del disco 3 deben tener números mayores que 3.

Puedes pensar que este problema no es terriblemente importante. *¡Al contrario!* Cuenta la leyenda que en algún lugar de Asia (Tíbet, Vietnam, India; escoge en Internet qué leyenda te gusta), los monjes están resolviendo este problema con un conjunto de 64 discos y, según la historia, los monjes creen que una vez que terminen de mover todos los 64 discos de la varilla A a la varilla B de acuerdo con las dos reglas, el mundo se acabará. ¿Si los monjes están en lo correcto, deberíamos entrar en pánico?

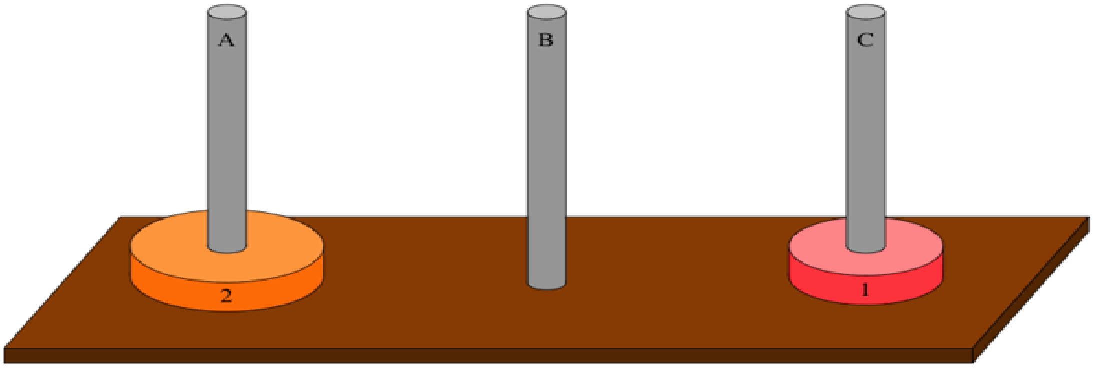
Primero, vamos a ver cómo resolver el problema de manera recursiva. Vamos a empezar con un caso realmente sencillo: un disco, es decir, n = 1*n*=1n, equals, 1. El caso de n = 1*n*=1n, equals, 1 será nuestro caso base. Siempre puedes mover el disco 1 de la varilla A a la varilla B, porque sabes que cualquier disco debajo debe ser mayor. Y no hay nada especial acerca de las varillas A y B. Puedes mover el disco 1 de la varilla B a varilla C si lo deseas, o de la varilla C a la varilla A, o de cualquier varilla a cualquier varilla. Resolver el problema de las Torres de Hanoi con un disco es trivial, y requiere mover el único un disco solamente una vez.

¿Qué pasa con dos discos? ¿Cómo resuelves el problema cuando n = 2*n*=2n, equals, 2? Puedes hacerlo en tres pasos. Aquí está cómo se ve al principio:



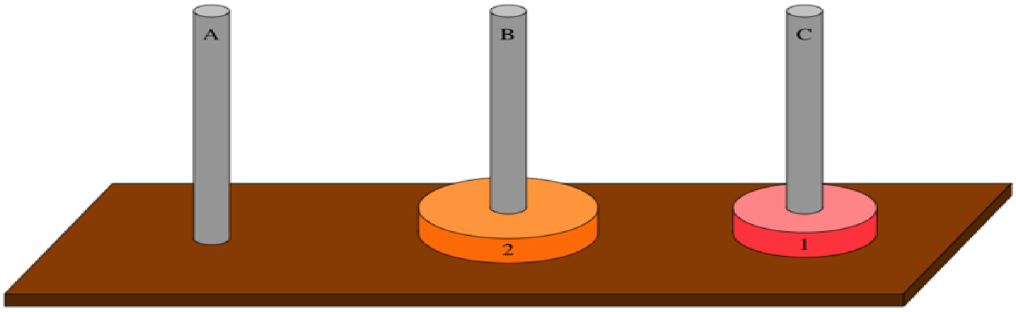
Configuración inicial de las Torres de Hanoi con 2 discos

Primero, mueve el disco 1 de la varilla A a la varilla C:



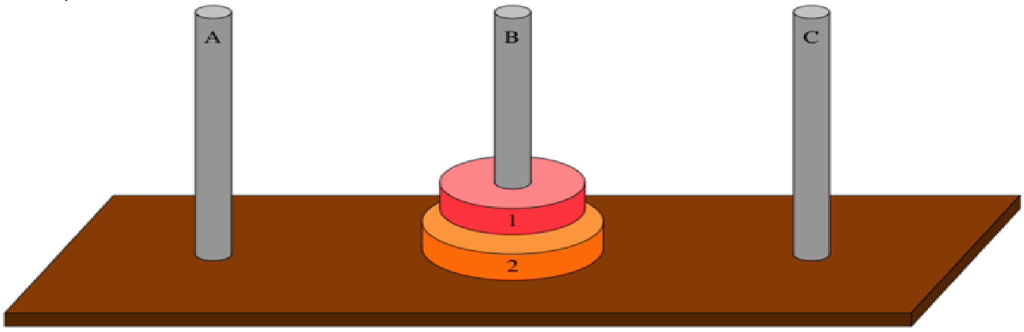
Movimiento 1 de las Torres de Hanoi, 2 discos

Observa que usamos la varilla C como una varilla libre, un lugar en donde poner el disco 1 para que podamos llegar al disco 2. Ahora que el disco 2 (el disco inferior) está expuesto, muévelo a la varilla B:



Movimiento 2 de las Torres de Hanoi, 2 discos

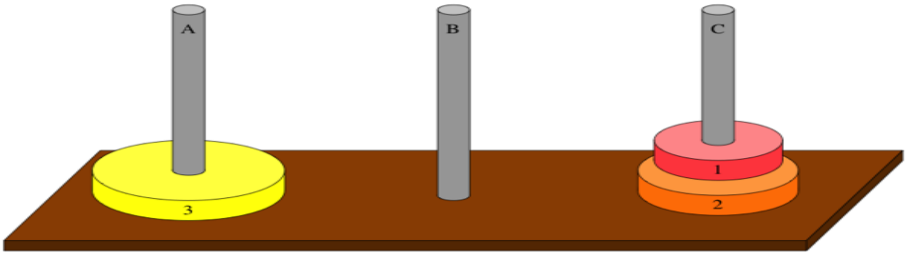
Por último, mueve el disco 1 de la varilla C a la varilla B:



Movimiento 3 de las Torres de Hanoi, 2 discos

Esta solución toma tres pasos, y una vez más no hay nada especial acerca de cómo mover los dos discos de la varilla A a la varilla B. Puedes moverlos de la varilla B a la varilla C al usar la varilla A como la varilla libre: mueve el disco 1 de la varilla B a la varilla A, luego mueve el disco 2 de la varilla B a la varilla C y termina por mover el disco 1 de la varilla A a la varilla C. ¿Estás de acuerdo que puedes mover los discos 1 y 2 de cualquier varilla a cualquier varilla en tres pasos?

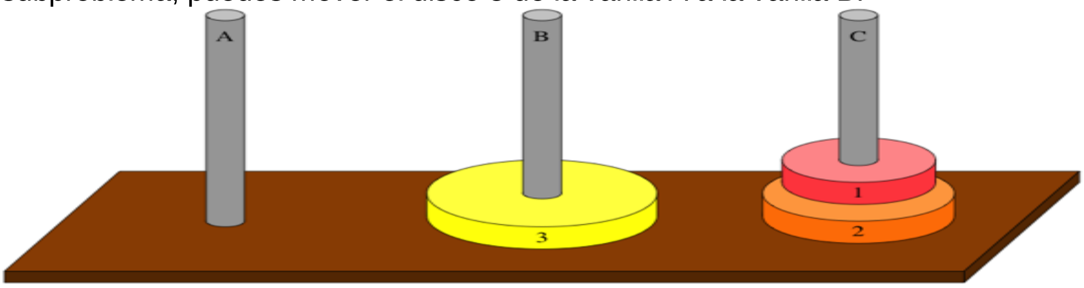
Cuando resolviste las Torres de Hanoi para tres discos, tuviste que exponer el disco inferior, el disco 3, para poder moverlo de la varilla A a la varilla B. Para poder exponer el disco 3, tuviste que mover los discos 1 y 2 de la varilla A a la varilla libre, que es la varilla C:



Movimiento 1 de las Torres de Hanoi, 3 discos

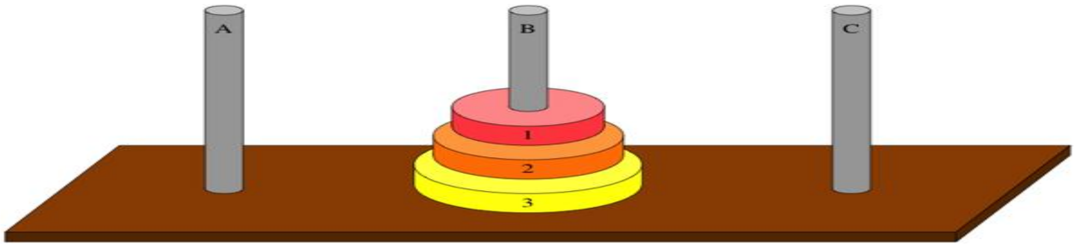
Espera un minuto. Parece que se movieron dos discos en un solo paso, violando la primera regla. Pero no se movieron en un solo paso. Estuviste de acuerdo en que puedes mover los discos 1 y 2 de cualquier varilla a cualquier varilla, al usar tres pasos. La situación arriba representa lo que tienes después de tres pasos. (Mueve el disco 1 de la varilla A a la varilla B; mueve el disco 2 de la varilla A a la varilla C; mueve el disco 1 de la varilla B a la varilla C).

Más al punto, al mover los discos 1 y 2 de la varilla A a la varilla C, resolviste un subproblema de manera recursiva: mover los discos del 1 al n-1$n-1$n, minus, 1 (recuerda que n = 3$n=3$n, equals, 3) de la varilla A a la varilla C. Una vez que hayas resuelto este subproblema, puedes mover el disco 3 de la varilla A a la varilla B:



Movimiento 2 de las Torres de Hanoi, 3 discos

Ahora, para terminar, necesitas resolver de manera recursiva el subproblema de mover los discos del 1 al n-1$n-1$n, minus, 1 de la varilla C a la varilla B. Otra vez, estuviste de acuerdo en que puedes hacerlo en tres pasos. (Mueve el disco 1 de la varilla C a la varilla A; mueve el disco 2 de la varilla C a la varilla B; mueve el disco 1 de la varilla A a la varilla B). Y ya terminaste:



Movimiento 3 de las Torres de Hanoi, 3 discos

Y, sabías que venía esta pregunta, ¿hay algo especial acerca de las varillas a las cuales moviste los discos 1 al 3? Los podrías haber movido de cualquier varilla a cualquier varilla. Por ejemplo, de la varilla B a la varilla C:

- Resuelve de manera recursiva el subproblema de mover los discos 1 y 2 de la varilla B a la varilla libre, la varilla A. (Mueve el disco 1 de la varilla B a a varilla C; mueve el disco 2 de la varilla B a la varilla A; mueve el disco 1 de la varilla C a la varilla A).
- Ahora que el disco 3 está expuesto en la varilla B, muévelo a la varilla C.
- Resuelve de manera recursiva el subproblema de mover los discos 1 y 2 de la varilla A a la varilla C. (Mueve el disco 1 de la varilla A a la varilla B; mueve el disco 2 de la varilla A a la varilla C; mueve el disco 1 de la varilla B a la varilla C).

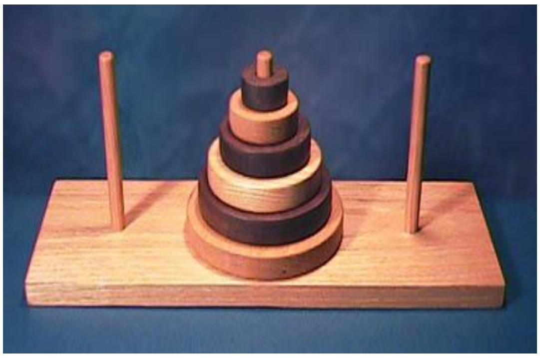
No importa cómo lo dividas, puedes mover los discos del 1 al 3 de cualquier varilla a cualquier varilla, al mover los discos siete veces. Observa que mueves los discos tres veces por cada una de las dos veces que resuelves de manera recursiva el problema de mover los discos 1 y 2, más un movimiento adicional para el disco 3.

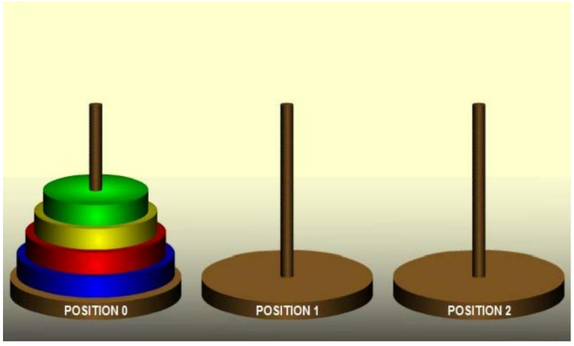
¿Qué pasa cuando n = 4*n*=4n, equals, 4? Como puedes resolver de manera recursiva el subproblema de mover los discos 1 al 3 de cualquier varilla a cualquier varilla, puedes resolver el problema para n = 4*n*=4n, equals, 4:

- Resuelve de manera recursiva el subproblema de mover los discos del 1 al 3 de la varilla A a la varilla C, al mover los discos siete veces.
- Mueve el disco 4 de la varilla A a la varilla B.
- Resuelve de manera recursiva el subproblema de mover los discos del 1 al 3 de la varilla C a la varilla B, al mover los discos siete veces.

Esta solución mueve los discos 15 veces (7 + 1 + 7) y, sí, puedes mover los discos del 1 al 4 de cualquier varilla a cualquier varilla.

Imágenes de la Torre de Hanoi:




POSITION 0
POSITION 1
POSITION 2

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 10
EL CUBO DE SOMA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I.TITULO DE LA SESIÓN:

El Cubo de Soma.

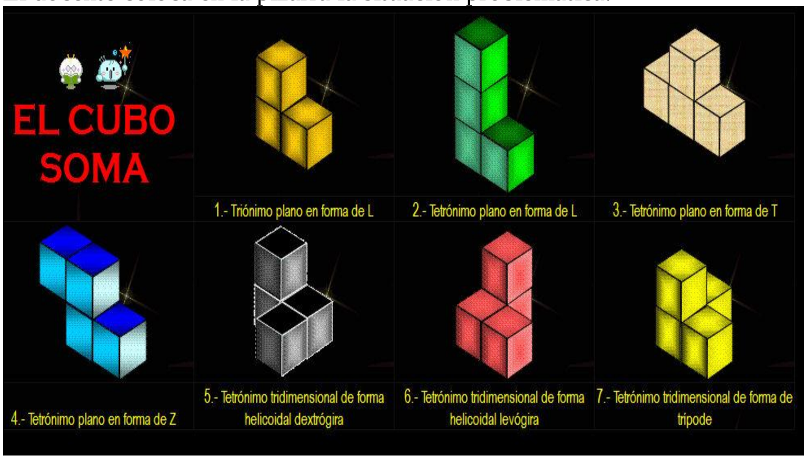
II. DATOS GENERALES:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	***IE*** *"Antonio Torres Araujo"*	***GRADO/SECC***	***1°*** *ABCD*	***FECHA***	
DOCENTE DE ÁREA	Lic. Antonio Rodríguez Román	***ÁREA***	*Matemática*		
DOCENTE RESPONSABLE	*Mg. Antonio Oblitas Silva*	***TIEMPO***	*90 min*		
TEMA	***EL Cubo de Soma***	***APRENDIZAJE ESPERADO***	*Al término de la sesión los estudiantes estarán en condiciones de resolver ejercicios sobre El Cubo de Soma.*		

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.	Matematiza situaciones	▪ *Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos al Cubo de Soma en la vida diaria.*
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ *Emplea expresiones como: cubos, piezas, torres, policubos, dicubos, tricubos, etc.*
	Elabora y usa estrategias	▪ *Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de ejercicios de aplicación sobre el cubo de soma.*
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ *Justifica los procedimientos de resolución de ejercicios haciendo uso de su intuición y razonamiento.*

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	n) El docente saluda, da la bienvenida a los estudiantes y forma los equipos de trabajo. Luego pregunta: o) ¿Qué actividades realizamos la clase anterior? ¿Que logramos aprender? Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. p) El docente resalta la importancia de cumplir las normas de convivencia y comunica las actividades que van a realizar el día de hoy y como van a ser evaluados. q) El docente coloca en la pizarra la situación problemática:  **r)** El docente pegunta a los niños ¿Saben cómo se puede construir el sólido de la gráfica?	Pizarra Papelote Plumones mota.	20 min

<table>
<tr><td>DESARROLLO</td><td>28. El docente entrega a los estudiantes un resumen sobre El Cubo de Soma. (Anexo 1)

29. El docente explica a los estudiantes que a lo largo de la sesión podrán ir dándose cuenta de cómo se resuelven este tipo de ejercicios.
30. Al finalizar la explicación, el docente reparte a cada equipo el material correspondiente a la resolución de ejercicios aplicando el cubo de soma. (Anexo 2).
31. El docente monitorea a los alumnos en la resolución de los ejercicios de la práctica.
32. El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 30 minutos para resolver los ejercicios de la práctica.
33. Luego el docente escoge al azar un integrante para que salga a resolver cualquier ejercicio de la práctica.
34. Los estudiantes resuelven en la pizarra los ejercicios planteados y se hacen las correcciones necesarias.

Practicamos

35. A manera de practica (evaluación formativa) los estudiantes resolverán en equipo los ejercicios planteados en la hoja de práctica.
36. Se resalta la importancia del tema en nuestra vida diaria.

NOTA: Al realizar los trabajos grupales el docente resalta lo siguiente para que los estudiantes tengan en cuenta:
• Guardar silencio.
• Uso y optimización del tiempo.
• Compromiso de los integrantes del equipo por el cumplimiento del objetivo.
• Argumentación.</td><td>Pizarra

Papelote

Plumones

mota.</td><td>55 min</td></tr>
<tr><td>CIERRE</td><td>17. Se evalúa la temática trabajada.
18. Se refuerza y consolida los aprendizajes adquiridos.
19. Se solicita a los estudiantes que sigan practicando de manera autónoma con los ejercicios propuestos que no fueron abordados en la práctica (Anexo 3).
20. Los estudiantes dan respuesta a la Ficha Metacognitiva (Anexo 4).

METACOGNICIÓN

☺ ¿Qué aprendí hoy?
☺ ¿Cómo usamos el cubo de soma en nuestra vida diaria?
☺ ¿Qué dificultades encontraste y cómo pudiste superarlo?
☺ ¿Cómo te sentiste en clases?</td><td>Ficha metacognitiva</td><td>15 min</td></tr>
</table>

V. EVALUACIÓN

<table>
<tr><th>CAPACIDADES</th><th>INDICADORES</th><th>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>Matematiza situaciones</td><td>Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a la aplicación del cubo de soma.</td><td rowspan="2">Guía de Observación</td></tr>
<tr><td>Comunica y representa ideas matemáticas</td><td>Emplea expresiones como se construyen, cuantos, gráficos, etc.</td></tr>
</table>

		Escala de Actitudes
Elabora y usa estrategias	Diseña un plan orientado a la resolución de ejercicios aplicando el cubo de soma.	
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica los procedimientos de resolución de un ejercicio haciendo uso del cubo de soma.	

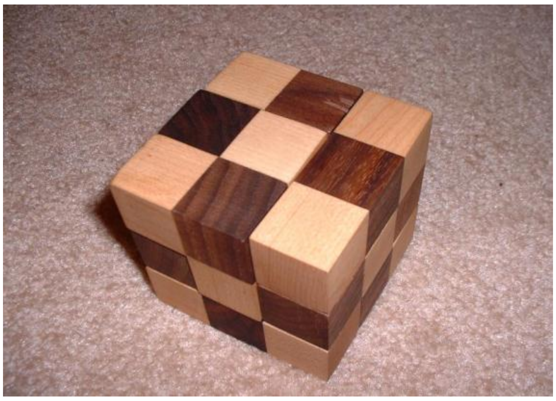
VI. BIBLIOGRAFÍA

Matemática 1 . Editorial Bruño. Manuel Coveñas Naquiche.
Baldor de Aritmética
www.Matemática 1.com.
https://es.pinterest.com/pin
www.Retomania-Blogspot.com.
Profe-alexz-blogspot.com.
https://es.pinterest.com/pin

Mg. Baltazar Antonio Oblitas Silva
DOCENTE RESPONSABLE
DE LA PROPUESTA

Anexo N° 1

EL CUBO SOMA: RECURSO DIDACTICO PARA DESARROLLAR ELPENSAMIENTO LÓGICO Y LA INTUICIÓN ESPACIAL



El **Cubo Soma** es un rompecabezas de disección sólido inventado por Piet Hein en 1936[1] durante una conferencia sobre la mecánica cuántica realizadas por Werner Heisenberg. Siete piezas hechas de cubos unitarios deben ser montadas en un cubo de 3x3x3. Las piezas también pueden ser utilizados para hacer una variedad de otras figuras en 3D.

Las piezas del cubo Soma consisten en todas las posibles combinaciones de tres o cuatro unidades de cubos, unidas por sus caras, de tal manera que se forma al menos una esquina interior. Hay una combinación de tres cubos que satisface esta condición, y seis combinaciones de cuatro cubos que satisfacen esta condición, de los cuales dos son imágenes especulares entre sí. Por lo tanto, 3 + (6 x 4) es 27, que es exactamente el número de celdas de un cubo de 3 x 3 x 3.

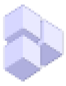
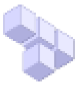
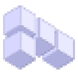
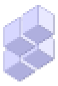
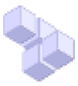
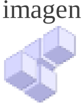
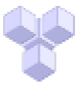
El cubo soma es un juego que puede considerarse como un reto, entre otras cosas, de inteligencia espacial, de acuerdo a la teoría de inteligencias múltiples postulada por Howard Gardner. Este juego consiste en formar un cubo u otras figuras tridimensionales a partir de las piezas que componen al juego.

En el caso del juego del cubo soma se explora la misma idea del Tangram, pero en un espacio de tres dimensiones, aumentando, por consiguiente, las posibles reflexiones y rotaciones de las piezas. Otra coincidencia con el juego del Tangram es el número de piezas. Mientras que el Tangram consiste en un cuadrado dividido en siete piezas, el cubo soma es un cubo dividido en el mismo número de piezas.

El inventor del cubo soma es Piet Hein, escritor y científico danés conocido por la invención de algunos otros entretenimientos matemáticos tales como los juegos de Hex y TacTix, entre otros.

La historia de la invención de este juego aparece en un libro de Martin Gardner en el que se menciona que Hein inventó el cubo durante una conferencia de física cuántica que ofrecía Werner Heisenberg (el nombre de este científico se ha vuelto bastante popular, más por una serie de T.V. que por el científico en sí). En esta conferencia Heisenberg hablaba acerca de un espacio dividido en cubos, idea de la cual Hein derivó la formulación del siguiente teorema: “Todas las formas irregulares formadas por no más de cuatro cubos iguales, unidos por sus caras, forman un cubo más grande”.

Una forma irregular, en el contexto del teorema planteado por Hein, se refiere a aquellas figuras que presentan una concavidad, es decir, aquellas que, para imaginarlo de una manera sencilla, vistas desde alguna perspectiva tienen la forma de una L. Las formas irregulares posibles de no más de cuatro piezas se explican a continuación:

-  “L” de tres cubos. esta es la única figura irregular que puede formarse con tres cubos, además de ser la pieza más simple del cubo soma.
-  “T” de cuatro cubos: una fila de tres cubos con un cubo más añadido al centro, es indiferente en cuál de las caras libres, pues resulta la misma figura.
-  “L” de cuatro cubos: una fila de tres cubos con un cubo añadido debajo de uno de los extremos, es indiferente cuál de los extremos y cuál de sus caras libres, pues resulta la misma figura.
-  “S” de cuatro cubos: un cubo posicionado al lado de uno de los extremos de la “L” de tres cubos, simétricamente al otro extremo, es indiferente cuál de los dos extremos, pues resulta la misma figura.
-  Hélice izquierda de cuatro cubos: un cubo sobre la “L” de tres cubos, posicionado sobre el extremo que se encuentra en sentido contrario a las manecillas del reloj, esta pieza es quiral (su imagen en espejo no se logra a partir de rotaciones y traslaciones de esta).
-  Hélice derecha de cuatro cubos: un cubo sobre la “L” de tres cubos, posicionado sobre el extremo que se encuentra en sentido de las manecillas del reloj, esta pieza es quiral.
-  Rama de cuatro cubos: un cubo posicionado sobre la pieza central de la “L” de tres cubos.

Producción

Piet Hein autorizó una versión finamente trabajada del cubo Soma de palisandro fabricada por la compañía de Theodor Skjøde Knudsen Skjøde Skjern (de Dinamarca). Desde acerca de 1967, el cubo fue comercializado en los EE.UU. durante varios años por el fabricante de juegos Parker Brothers. Durante la década de 1970, Parker Brothers también produjo comercialmente el conjunto de piezas de plástico del cubo Soma en varios colores (azul, rojo, y naranja). El paquete para la versión de los hermanos Parker afirmaba que había 1,105,920 soluciones posibles. Esta cifra incluye rotaciones y reflexiones para cada solución, así como rotaciones de las piezas individuales. A 2016, ThinkFun (anteriormente Artes binarios) vende el rompecabezas como un juego de lógica bajo el nombre de Bloque por Bloque.

La resolución del cubo Soma ha sido utilizado para medir el rendimiento y el esfuerzo de los individuos en una serie de experimentos de psicología. En estos experimentos, se pide a los sujetos de prueba resolver un cubo de soma tantas veces como sea posible en un plazo determinado de tiempo. Por ejemplo, en 1969, Edward Deci, por aquel entonces ayudante de cátedra de la Universidad Carnegie Mellon, le pidió a sus sujetos de investigación resolver un cubo de soma bajo condiciones de diferentes incentivos en su trabajo de tesis en la motivación intrínseca y extrínseca estableciendo la teoría social psicológica de desplazamiento.

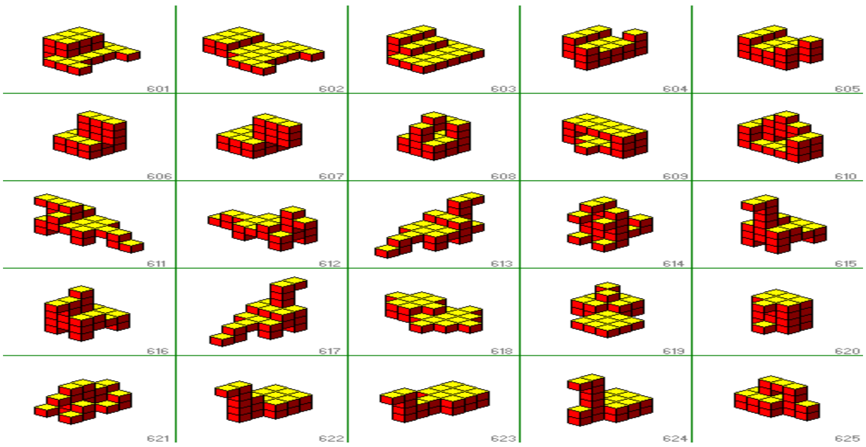
En cada uno de las 240 soluciones al rompecabezas de cubo, solo hay un lugar en el cual se pueda colocar la pieza "T". Cada cubo resuelto se puede girar de modo que la pieza "T" está en la parte inferior con su borde largo a lo largo de la parte delantera y la "lengua" de la "T" en el cubo central inferior (esta es la posición normalizada del cubo grande). Esto se puede comprobar de la siguiente manera: Si se tiene en cuenta que todas las posibles formas en que se puede colocar la pieza "T" en el cubo grande (sin tener en cuenta ninguna de las otras piezas), se verá que siempre va a llenar ya sea dos esquinas del gran cubo o cero esquinas. No hay manera de orientar la pieza "T" de manera que llene solamente una esquina del gran cubo. La pieza "L" puede estar orientada de manera que llene dos esquinas, o una esquina, o cero esquinas. Ninguna de las otras cinco piezas tiene una orientación que llene dos esquinas; que pueden llenar ya sea una de las esquinas o rincones cero. Por lo tanto, si se excluye la pieza "T", el máximo número de esquinas que pueden ser ocupadas por las seis piezas restantes es de siete (una esquina cada una para cinco piezas, además de dos esquinas para la pieza "L"). Un cubo tiene ocho esquinas. Pero la pieza "T" no puede ser orientada para llenar solo una de las esquinas restantes, y orientándola de manera que llene cero esquinas lógicamente no forma un cubo. Por lo tanto, la "T" siempre debe llenar dos esquinas, y solo hay una orientación (descontando las rotaciones y reflexiones) en las que hace eso. También se deduce de esto que, en todas las soluciones, cinco de las seis piezas restantes rellenarán su número máximo de esquinas y una pieza rellenarán uno menos que su máximo (esto se llama la pieza deficiente).

Tenemos entonces 6 piezas formadas de 4 cubos (24 cubos) y una pieza de 3 cubos, en total 27 cubos, lo que nos abre la posibilidad a un cubo de 3x3x3. Según cuenta Gardner en su libro, este resultado del número de cubos lo obtuvo garabateando estas piezas en papel durante la conferencia. Después de esta conferencia mandó a engomar unos cubos formando las figuras requeridas y demostró su teorema de una manera muy simple: formando un cubo con estas piezas. Una vez que fue demostrado el teorema, nació el juego que comenzó a comercializarse bajo el nombre de cubo soma.

Una vez que tenemos el cubo en nuestras manos, el primer reto es desarmarlo y volver a armarlo, tarea que nos llevará algunos minutos, pues hay que comenzar a familiarizarse con las piezas. Una vez que hemos armado el cubo por primera vez, será relativamente más sencillo poder armarlo nuevamente.

Al igual que en el caso del juego del Tangram, existen ya varios patrones de figuras que podemos intentar armar o en su defecto, podemos utilizar nuestra creatividad para generar nuevas formas y retar a otras personas a imitarlas.

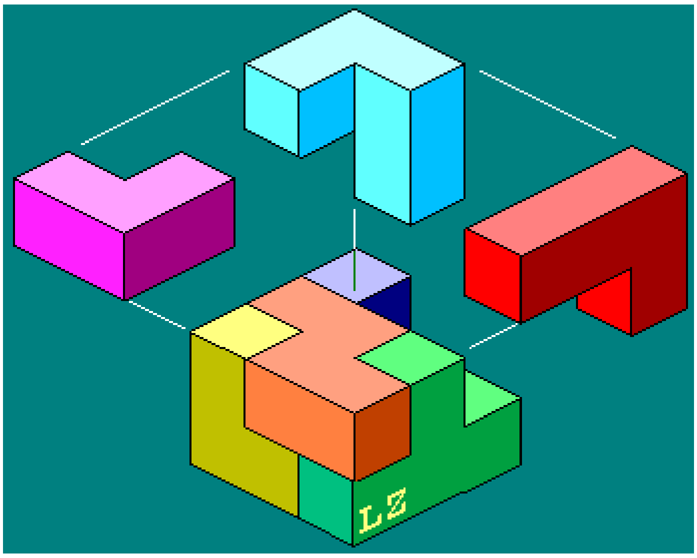
El cubo soma, al llevar la idea del Tangram a tres dimensiones, abre una gran posibilidad a la creación de nuevas figuras, pero al mismo tiempo las formas de las piezas traen consigo restricciones, por lo que existen figuras que son imposibles de armar utilizando las piezas del soma. Realizar un diseño en papel de una figura de 27 cubos no implica que ésta figura pueda ser armada utilizando las piezas del soma. De hecho, en el libro de Gardner se muestra un ejemplo y una pequeña demostración de la imposibilidad del armado de una figura.



Este cubo es un sano entretenimiento para todas las edades, que seguramente les hará pasar ratos agradables y también algunas frustraciones.

Anexo N° 2.

Haber tú cuántas construcciones diferentes puedes realizar con estas piezas:



VIII. EVALUACIÓN:

La evaluación de las capacidades se desarrollará en tres fases: Diagnóstica, proceso y sumativa. La evaluación diagnóstica se da al inicio, a través de la aplicación de un pre test, donde se identifica el nivel de los logros de las capacidades comunicativas. La evaluación se dará en cada sesión, donde se aplicará una guía de observación y un espacio para la metacognición. Finalmente, la evaluación sumativa será al término de las sesiones, donde se verificará su efectividad en el logro de las capacidades matemáticas.

GUÍA DE OBSERVACIÓN

***GRADO*: …….** **SECCI*ÓN*: …**

N°	Indicador 1				Indicador 2				Indicador 3				Indicador 4				P
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	

INDICADORES:

1	*Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a Conteo de Segmentos*
2	*Emplea expresiones como relación, nivel, encontrar el elemento desconocido, etc.*
3	*Diseña un plan de etapas orientadas a la resolución de problemas sobre Conteo de Segmentos.*
4	*Justifica los procedimientos de resolución de un problema haciendo uso del análisis, su intuición y razonamiento*

<u>ESCALA DE ACTITUDES</u>

GRADO : ………… ***CCIÓN: …….***

N°	**Siempre (4)**				**A veces (3)**				**Casi nunca (2)**				**Nunca (1)**				**P**
	1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Alonso, I (2007). En su tesis: El problema Matemático y su proceso de resolución".

Alsina, C. y otros (1998): Enseñar Matemáticas, Editorial Graó. 2da. Ed. Pp.123-128, España.

Ayora (2012), en su tesis: "El Razonamiento Lógico Matemático y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de la Escuela Teniente Hugo Ortiz, de la comunidad Zhizho, Cantón Cuenca, provincia del Azuay".

Barkley, E., Cross, K. Y Howell, C. (2007) *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid, España: Morata.

Coll, C. (1994). *El constructivismo en el aula.* Barcelona: Editorial Grao.

Estrada, A. (2010). El trabajo colaborativo como herramienta para elevar el nivel de aprovechamiento escolar. Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación "José María Morelos. Departamento de Pedagogía. Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. Secretaría de Educación Pública en el Estado. Morelia, Michoacán. Recuperado el 26 de abril de 2012 de www.Imced.Edu.Mx/Index.Php?Option=Com_Docman.

Fácil (2013). El razonamiento lógico matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir debe buscar conjeturas patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos.

García (España- 2012), en su tesis: "El aprendizaje cooperativo de las matemáticas en el siglo XXI".

Huayta (2016), en su tesis: "El trabajo colaborativo y su influencia en el aprendizaje de la matemática, 2015".

http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/5929.

Hernández y Baptista (2010) *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Hernández y Olmos (2011). Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías. España: Universidad Salamanca.

Johnson & Johnson, D. (1998). Cooperation in the classroom (7a ed.). Interactionbook Company.

Johnson y Johnson & Holubec (2000). El aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona: Paidos.

Linares (Lima – 2017), en su tesis: “El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria”. http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2621

Monereo, C. (2003). Entramados métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo. España: Edebe Editorial, col. Innova.

Oropeza (2015), en su tesis “El trabajo Colaborativo en el aula: una estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje de los alumnos (as) en la educación primaria en la delegación Gustavo A Madero del Distrito Federal”- Universidad Pedagógica Nacional-México.

Plasencia y Díaz (Cuenca-Ecuador – 2015), en su tesis: “El Aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica para enseñar estudios sociales a los estudiantes del octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Sininkay”. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8782/1/UPS-CT005004.pdf

Polya, G. (1995): Como plantear y resolver problemas. Editorial Trillas, 4ta. Ed. Pp. 234-237, México.

Pujolás, P. (2010). *El aprendizaje cooperativo*. Barcelona, España: Grao.

Ramos (2008) en su tesis “Influencia del método de trabajo en equipo en el mejoramiento del rendimiento académico en el área de Ciencias Sociales de los estudiantes del segundo año de educación secundaria de la I.E.N. 81003 “Cesar Abraham Vallejo Mendoza” de la ciudad de Trujillo”.

Robles (Quetzaltenango, 2014), quien en su tesis “El aprendizaje cooperativo y su relación con la Operacionalización de los números racionales en el área rural”.

Roselli, N. (2007). El aprendizaje colaborativo: fundamentos teóricos y conclusiones prácticas derivadas de la investigación. Argentina. En: M.C. Richaud y M.S. Ison. Avances en investigación en ciencias del comportamiento en Argentina. Editorial de la Universidad del Aconcagua: Mendoza. Tomo I. Capítulo 18.

Ruiz (2008) en su tesis “Aplicación del programa Comparto y Aprendo, diseñado para mejorar el aprendizaje cooperativo de los niños del 5º grado de educación primaria de la I. E. nº 80142 “Juan Velasco Alvarado” Huamachuco.

Solé (1990). Bases psicopedagógicas de la práctica educativa. El currículum en el centro educativo. Barcelona.

Vygotsky (1978). Pensamiento y lenguaje. La Habana: Editorial Revolucionaria.

Villegas (2010), en su tesis: “Efecto del método de aprendizaje cooperativo en la formación académica de los alumnos de la Escuela Académica Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann”. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1672

A N E X O S

INSTRUMENTOS:

ÁREA: MATEMÁTICA *Primero de Secundaria* *Pre Tés.*

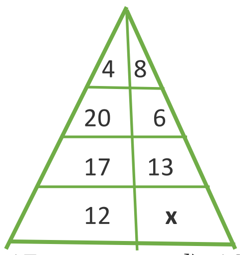
INSTRUMENTO PARA MEDIR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

GRADO Y SECCIÓN: ____________FECHA: _________Duración: 90 minutos

INSTRUCCIONES: Resuelve correctamente los siguientes Ítems, marcando la alternativa que contenga la respuesta correcta.

1. En una cuadra de la avenida América Sur, hay cinco casas (1, 2, 3, 4, 5) que están en línea recta. Cuatro encuestadores (P, Q, R, T) deben visitar, cada uno, solo una de las cinco casas.
   Analice la siguiente información:
   . Los encuestadores P y Q estuvieron separados por una casa.
   . Los encuestadores R y T estuvieron separados por dos casas.
   . La misma casa no pudo haber sido visitada simultáneamente por dos encuestadores.
   De acuerdo con la información dada ¿Cuáles casas no pudieron ser visitadas?
   a) La 1 y la 3. b) La 2 y la 4 c) La 2 y la 5. d) La 3 y la 4. e) La 3 y la 5

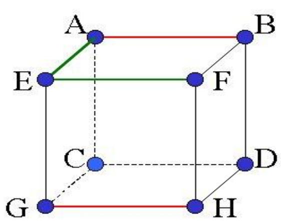
2. ¿Qué número falta?



a) 19 b) 18 c) 17 d) 16 e) 15

3. El señor X, que perdió un dedo en su mano izquierda, ha olvidado el número de la clave de su tarjeta, pero recuerda que los 4 números de la clave son diferentes y son algunos de los números 2, 4, 5, 6, 7, 9. Además el primer número es igual al número de dedos que tiene ahora en su mano izquierda y el segundo es el número de dedos que tiene en sus dos manos. El número máximo de intentos necesarios para obtener la clave correcta es:
   a) 6 b) 12 c) 15 d) 18 e) 26

4. ¿Cuántos segmentos hay en la siguiente figura?

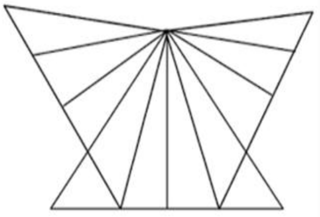


a)56 b) 67 c) 78 d) 89 e) 92

5. En un auditorio hay menos de 700 personas. Si se cuentan de 6 en 6, de 8 en 8, de 10 en 10 o de 12 en 12 siempre sobran 5; pero si se cuenta de 11 en 11 no sobra ninguna. ¿Cuántas personas hay?

a) 485 b) 506 c) 525 d) 605 e) 660

6. Hallar la máxima cantidad de triángulos que hay en la siguiente figura.



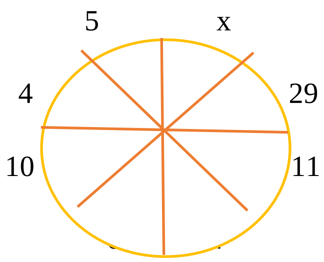
a) 19 b) 21 c) 32 d) 33 e) 35

7. Se tiene dos autos que parten de Chiclayo a Lima, el primero parte a las 6pm y llega a Lima a las 4 am; el segundo parte a las 8 pm y llega a Lima a las 2 am. Hallar en que tiempo el segundo auto alcanza al primero.

a) 2 horas b) 3 horas c) 4 horas d) 5 horas e) 6 horas

8. En la figura el valor de **2x** es:

A) 35
B) 17
C) 16
D) 32
E) 34



9. En un edificio de seis pisos viven seis amigas: Rosa, Luisa, Pilar, Camila, Gladys y María en un piso diferente y se sabe que:

. Rosa vive en el segundo piso.
. Gladys vive adyacente a Pilar y a Luisa.
. Para ir de la casa de Gladys a la de María hay que bajar tres pisos.

¿Quién vive en el cuarto piso?

a) María b) Pilar c) Luisa d) Gladys e) Camila

10. Al completar el cuadrado mágico de la figura, la solución correcta es:

1	15	14	4
9	6	7	12
5	10	11	8
13	2	3	16

a)

1	15	14	4
12	6	7	8
9	10	11	5
13	3	2	7

b)

1	15	14	4
12	6	7	8
9	10	11	5
16	3	2	7

c)

1	17	1
12	6	7
8	10	1
13	3	2

d)

1			4
	6	7	
	10	11	
13			16

¡¡Continúa esforzándote, sé perseverante y alcanzarás el éxito!!

HOJA DE RESPUESTAS:

Altern. / ítems	a	b	c	d	e
1		b			
2					e
3		b			
4			c		
5				d	
6					e
7	a				
8		b			
9				d	
10					e

- **VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS:**

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

APLICACIÓN DEL TRABAJO COLABORATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA - TRUJILLO , 2016

RESPONSABLE: MG. BALTAZAR ANTONIO OBLITAS SILVA.

Respetable Juez. Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento que va ser aplicado para medir: "**El Razonamiento Lógico Matemático en los estudiantes del primer grado de educación secundaria, de la Institución Educativa "Antonio Torres Araujo" de la ciudad de Trujillo- 2017".**

La Evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente, aportando tanto al área investigativa: MATEMÁTICA, así como a las áreas afines. Se le agradece muchísimo su valiosa colaboración.

1. DATOS GENERALES.

Nombre del juez: ………………………………………………………………

Grado profesional: Maestría ( ) Doctor ( )

Área de Formación Académica:

Educación Inicial ( )
Educación Primaria ( )
Educación secundaria ( )
Otras Áreas de experiencia personal: ( )
Diseño de Proyecto de Investigación ( )
Desarrollo del proyecto de investigación ( )

Institución donde labora: …………………………………………………….

Tiempo de experiencia de 2 a 4 años ( ) Profesional en el área. Más de 5 años ( ) Experiencia en Investigación: ……………………………… ……………………………………………………..

………

2. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN:

a. Validar lingüísticamente el instrumento, por juicio de expertos.
b. Juzgar los ítems de acuerdo a las dimensiones de la variable.

3. DATOS DE LA PRUEBA:

NOMBRE DE LA PRUEBA	AUTOR	PROCEDENCIA	ADMINISTRACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	ÁMBITO DE APLICACIÓN	SIGNIFICACIÓN
Cuestionario para ser aplicado a los estudiantes de primer grado de educación secundaria con la finalidad de medir el razonamiento o lógico matemático.	Baltazar Antonio Oblitas Silva.	Trujillo - Perú	Colectiva.	90 Minutos	Estudiantes De 11 a 13 Años.	Este cuestionario consta de 10 ítems de aplicación con una valoración de 2 puntos por ítem, que evalúan dos dimensiones: Resolución de Problemas; constituida por cinco ítems: 1, 2 , 3, 4 y 5**;** referentes a: Demuestra Agilidad mental, Razona y Plantea problemas. Donde los estudiantes observan, razonan y resuelven la situación problemática. Y la de: capacidad de Análisis, constituida por cinco ítems: 6, 7, 8, 9 y 10, Donde los estudiantes hacen críticas, extraen conclusiones, establecen relaciones y realizan comparaciones; y por último eligen la alternativa correcta. Haciendo un total de 20 puntos si todas las respuestas son correctas. Las escalas y niveles de logro son alternativa correcta. Haciendo un total de 20 puntos si todas las respuestas son correctas. Las escalas y niveles de logro son de: 0-9 en inicio; de 10 a 15 en proceso; y 16 a 20 en nivel logrado.

Fuente: Elaborada por el investigador.

4. SOPORTE TEÓRICO:

Dimensiones de medición del Cuestionario para ser aplicado a los estudiantes de primer grado de educación secundaria con la finalidad de medir el razonamiento lógico matemático.

DIMENSIONES	INDICADORES	Nº DE ÍTEMS	ÍTEMS	PUNTAJE
Resolución de problemas.	Demuestra Agilidad mental.	1	1	2
	Razona.	2	2	4
			3	
	Plantea problemas	2	4	4
			5	
Capacidad de análisis	Hace críticas.	1	6	2
	Extrae conclusiones.	2	7	4
			8	
	Hace relaciones.	1	9	2
	Realiza comparaciones.	1	10	2
TOTAL		10		20

PUNTUACIÓN.

DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	PUNTAJE
Resolución De problemas.	1,2,3	1,2,3,4 y 5	10 puntos
Capacidad de análisis	4,5,6 y 7	6,7,8,9,10	10 puntos
TOTAL	7	10	20 puntos

ESCALA PARA DETERMINAR NIVELES:

NIVEL DE APRENDIZAJE	INTERVALO
INICIO	0-9
PROCESO	10 a 15
LOGRO	16 a 20

Fuente: Elaborado por el investigador.

5.-PRESENTACIÓN DE INSTRUCCIONES PARA EL JUEZ:

A continuación, a Usted señor Juez, le presento el "**Cuestionario para ser aplicado a los estudiantes de primer grado de educación secundaria con la finalidad de medir el razonamiento lógico matemático**". De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
CLARIDAD El Ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuados.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado Nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto Nivel	El ítem es claro tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1.Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2.Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión.
	3 . Acuerdo (moderado nivel)	El ítem está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este.
	3.Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4.Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala del 1 a 4 puntos su valoración, así como se le solicita brinde sus observaciones que considere pertinentes.

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado Nivel
4. Alto nivel

DIMENSIONES DEL INSTRUMENTO: "Cuestionario para ser aplicado a los estudiantes de primer grado de educación secundaria con la finalidad de medir el razonamiento lógico matemático"

Primera Dimensión: Resolución de Problemas.

Objetivo de la dimensión: Identificar las habilidades de la Resolución de Problemas.

INDICADORES	ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES
1.Demuestra Agilidad mental.	**1**				
2. Razona.	**2**				
	3				
3 Plantea problemas.	4				
	5				

Segunda dimensión: Capacidad de análisis.
Objetivo de la dimensión: Identificar las Habilidades de la Capacidad de Análisis.

INDICADORES	ÍTEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES
4. Hace críticas.	6				
5. Extrae conclusiones.	7				
	8				
6. Hace relaciones.	9				
7.Realiza comparaciones.	10				

Apellidos y Nombres	
Grado Académico	
Mención	
Nº de Colegiatura	
Firma y Sello	

Por su generosa colaboración

Muchísimas Gracias

- **CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO**

SUJETOS	**Item1**	**Item2**	**Item3**	**Item4**	**Item5**	**Item6**	**Item7**	**Item8**	**Item9**	**Item10**	**totales**
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4
3	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	7
4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4
7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	5
12	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
17	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8
22	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
23	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	6
24	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	5
25	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	7
26	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3
27	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8
	14	11	12	10	9	10	11	10	11	12	
30											9.13
P	0.47	0.37	0.40	0.33	0.30	0.33	0.37	0.33	0.37	0.40	
Q	0.53	0.63	0.60	0.67	0.70	0.67	0.63	0.67	0.63	0.60	
P*Q	0.2489	0.23	0.24	0.22	0.21	0.22	0.23	0.22	0.23	0.24	2.30
K	8										

$$KR\,20 = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_T^{\,2}}\right]$$

- KR20 = 0,85
- K: número de reactivos en la prueba
- p: proporción de personas que contestaron correctamente a un reactivo q = 1-p
- S^2: varianza muestral de la prueba.

- **VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**
  CUESTIONARIO PARA MEDIR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO
  DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

Nº ÍTEMS	Juez 1			Juez 2			Juez 3			Juez 4			Juez 5			Juez 6			Juez 7			Juez 8		
	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re	Cl	Co	Re
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sub Total	40	40	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39	40	40	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39
Acuerdos %	100	100	100	100	100	100	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	100	100	100	100	100	100	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
TOTAL	98,75%																							

Fuente: Elaborado por el investigador.

- **MATRIZ DE CONSISTENCIA:**

• **VARIABLE DEPENDIENTE**								
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO								
DEFINICIÓN CONCEPTUAL								
El Razonamiento Lógico Matemático, es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante el uso coherente de la Capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir debe buscar conjeturas, patrones en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos para aplicarlos en la solución de problemas que se le presentan a diario dentro del contexto en el cual se desenvuelve. Minedu- 2016.								
DEFINICIÓN OPERACIONAL								
Es la capacidad de razonar y pensar analíticamente al resolver problemas matemáticos.								
DIMENSIONES	**DEFINICIÓN CONCEPTUAL**	**OBJETIVO DIMENSIONAL**	**INDICADORES**	**% ÍTEMS**	**N° ÍTEMS**	**ÍTEMS**	**ESCALA**	
							SI 2	**NO 0**
Resolución de problemas	Es considerada la parte más esencial de la educación matemática y consiste en la descripción de los pasos (justificaciones) y resultados que permiten establecer cuáles son las condiciones o valores que satisfacen el enunciado del problema. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea	Identificar las habilidades de la Resolución de Problemas	Demuestra Agilidad mental	10	1	1		
			Razona	20	2	2 , 3		
			-Plantea problemas	20	2	4 , 5		
Capacidad de análisis	Es una acción eminentemente intelectual característica propia de los seres humanos y que implica la realización de descomponer un todo en sus partes con el propósito de poder penetrar efectivamente en sus propiedades y principios básicos y así estudiar, conocer, ponderar, valorar y comprender más profundamente una cuestión o situación y concluir respecto de un objeto, persona o condición. www.definicionabc.com/general/analizar.php	Identificar las Habilidades de la Capacidad de Análisis.	-Hace críticas	10	1	6		
			-Extrae conclusiones	20	2	7 , 8		
			- Hace relaciones	10	1	9		
			-Realiza comparaciones.	10	1	10		
TOTAL				100	10			

FUENTE: Elaborado por el investigador.

- **Constancia emitida por la Institución que acredite la realización del Estudio in Situ.**

OTRAS EVIDENCIAS:

FOTOS: