

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

TEMA: “LAS TÉCNICAS LÚDICAS PARA FOMENTAR EL INTERÉS
ACADÉMICO POR LA MATEMÁTICA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Docencia Matemática

AUTORA: Lic. Piedad Atarihuana Carrión

DIRECTOR: Lic. M.Sc. Shorlli Salazar Jerez

AMBATO – ECUADOR

2011

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: “LAS TÉCNICAS LÚDICAS PARA FOMENTAR EL INTERÉS ACADÉMICO POR LA MATEMÁTICA”, presentada por la Lic. Piedad Atarihuana Carrión y conformado por: Ing. M.Sc. José Logroño Vizuite, Ing. M.Sc. Guillermo Poveda Proaño, Dr. M.Sc. Carlos Reyes Reyes, Miembros del Tribunal, Lic. M.Sc. Shorlli Salazar Jerez, Director del trabajo de investigación y presidido por: Ing. Mg. Ximena Mariño Abarca, Presidente del Tribunal e Ing. M.Sc. Juan Garcés Chávez Director del CEPOS-UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....
Ing. Mg. Ximena Mariño Abarca
Presidente del Tribunal de Defensa

.....
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez
Director del CEPOS – UTA

.....
Lic. M.Sc. Shorlli Salazar Jerez
Director del Trabajo de Investigación

.....
Ing. M.Sc. José Logroño Vizuite
Miembro del Tribunal

.....
Ing. M.Sc. Guillermo Poveda Proaño
Miembro del Tribunal

.....
Dr. M.Sc. Carlos Reyes Reyes
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “LAS TÉCNICAS LÚDICAS PARA FOMENTAR EL INTERÉS ACADÉMICO POR LA MATEMÁTICA”, nos corresponde exclusivamente a: Lic. Piedad Atarihuana Carrión, Autora y de Lic. M.Sc. Shorlli Salazar Jerez, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

.....
Lic. Piedad Atarihuana Carrión

AUTORA

.....
Lic. M.Sc. Shorlli Salazar Jerez

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

.....

Lic. Piedad Atarihuana Carrión

Dedicatoria

Para:

Ilyich Iván,
Ruth Elisa
y a mi nieta
cuyo anuncio de
llegada ha coincidido con
la culminación de este trabajo

Todos ellos que son, sin duda
mi referencia para el presente y para
el futuro.

Pía

AGRADECIMIENTOS

“Si yo pudiere enumerar cuanto debo a mis grandes antecesores y contemporáneos, no me quedaría mucho en propiedad”

Goethe.

Mi sincero agradecimiento a todas las personas que me brindaron el apoyo necesario y desinteresado para la realización y culminación de este proyecto.

A los directivos de la Universidad Técnica de Ambato por la creación y la facilidad de cursar la Maestría en Docencia Matemática.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo, por la sabiduría que transmitieron durante el desarrollo de mi formación profesional, en especial al profesor M.Sc. Shorlli Salazar Jerez, por haber guiado el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros de Maestría por todos los momentos compartidos en ese tiempo, de manera especial a Rosita Feria y Mónica Endara por su colaboración en la culminación de este trabajo.

A mi familia que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo”, especialmente a las de los paralelos “A” y “B” que me permitieron realizar con éxito esta investigación.

Pía

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Portada.....	i
Aprobación del Tribunal de Grado.....	ii
Aprobación del Director	iii
Autoría de la investigación.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
Resumen.....	xvi
Introducción.....	xvii
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema.....	1
Contextualización.....	1
Análisis Crítico.....	5
Prognosis.....	8
Formulación del problema.....	9
Preguntas Directrices.....	9
Delimitación del problema.....	9
Unidades de Observación.....	10
Justificación.....	10

Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	13
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la investigación.....	14
Fundamentaciones.....	16
Categorías fundamentales.....	24
Hipótesis.....	49
Variables.....	49
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA	
Enfoque.....	50
Modalidad Básica de la Investigación.....	51
Tipo de Investigación.....	51
Población y muestra.....	52
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	53
Operacionalización de las variables.....	54
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
Encuesta a las estudiantes.....	57
Encuesta a los docentes.....	67
Entrevista a la Vicerrectora.....	78
Verificación de la hipótesis.....	80

Estudiantes.....	80
Hipótesis nula.....	80
Hipótesis alternativa.....	80
Distribución de la Chi cuadrada.....	80
Docentes.....	87
Hipótesis nula.....	87
Hipótesis alternativa.....	87
Cálculo de la Chi cuadrada.....	87
CAPITULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones.....	91
Recomendaciones.....	92
CAPITULO VI	
PROPUESTA	
Datos Informativos.....	95
Antecedentes.....	95
Justificación.....	97
Objetivo General.....	98
Objetivos Específicos.....	98
Análisis de Factibilidad.....	99
Fundamentación Teórica.....	99
Los juegos en la enseñanza de la matemática.....	99
El Tangram.....	102

El Tangram de Loyd.....	111
Los naipes como recurso en la enseñanza de la matemática.....	114
Memoria Algebraica.....	115
Sopa Polinómica.....	117
Lotería Algebraica.....	119
Chichón Algebraico.....	121
Distinguiendo Ángulos.....	123
Juego de los Triángulos.....	125
Twister Geométrico.....	127
Papiroplexia.....	129
Productos y Factores.....	130
Construcción de Polígonos.....	133
Triángulos.....	133
Hexágono.....	135
Octógono.....	138
Cuerpos geométricos.....	140
Cubo.....	140
Pirámide.....	142
Papiro-demostración del teorema de Pitágoras.....	145
Crucigramas.....	149
Crucigrama algebraico.....	150

Crucigrama productos notables.....	151
Crucigrama Conjuntos.....	152
Crucigrama Operaciones con reales.....	153
Sopa Geométrica.....	154
Crucigrama ángulos y elementos fundamentales de la Geometría.....	155
Descubriendo un valor.....	156
Entretenimientos con operaciones con Fracciones algebraicas.....	157
Figuras en el plano cartesiano.....	162
Polígonos en figuras.....	164
Cálculo de áreas.....	165
Aplicaciones trigonométricas.....	166
Cuerpos geométricos.....	167
Poemas matemáticas.....	168
La matemática me espera.....	168
La familia triángulo.....	169
Los cuadriláteros.....	171
Rombo.....	172
Me gusta no me gusta.....	173
Números.....	174
Signo de las operaciones.....	175

Problemas escritos en verso.....	177
Chistes matemáticos.....	180
Material para los juegos.....	183
Cartas Memoria Algebraica.....	183
Tabla y Cartas Sopa Polinómica.....	196
Tabla y Cartas Lotería Algebraica.....	200
Solución y Cartas Chichón Algebraico.....	213
Reloj Twister Geométrico.....	219
Tablero para distinguiendo ángulos.....	220
Plan de acción.....	221
Bibliografía.....	222
Anexos.....	227

ÍNDICE DE CUADROS

	REFERENCIA	Pág.
CUADRO 1	Resultados de las pruebas de logros académicos.....	47
CUADRO 2	Muestra.....	53
CUADRO 3	Variable independiente.....	54
CUADRO 4	Variable dependiente.....	55
CUADRO 5	Aplicación de actividades lúdicas.....	57
CUADRO 6	Técnicas lúdicas motivadoras del aprendizaje.....	58

CUADRO 7	Técnicas lúdicas contribuyen a la creatividad y al ingenio.....	59
CUADRO 8	Actividades lúdicas refuerzan el conocimiento matemático.....	60
CUADRO 9	El juego matemático crea trabajo y organización.....	61
CUADRO 10	El juego matemático estimula el interés por la matemática.....	62
CUADRO 11	Actividades lúdicas desarrollan Capacidad de razonar.....	63
CUADRO 12	Empleo del recurso fomenta actividades positivas hacia la Matemática.....	64
CUADRO 13	Técnica que mejora el aprendizaje.....	65
CUADRO 14	Si la matemática es interesante mejora el rendimiento académico	66
CUADRO 15	Aplicación de actividades lúdicas.....	67
CUADRO 16	Utilización actividad lúdica al iniciar un tema....	68
CUADRO 17	Utilización de la actividad lúdica para reforzar un tema.....	69
CUADRO 18	Juego matemático crea hábitos de trabajo.....	70
CUADRO 19	Actividad lúdica incentiva creatividad.....	71
CUADRO 20	Juego matemático estimula el interés por la matemática.....	72
CUADRO 21	Uso de técnica fortalece habilidades Lógico-matemáticas.....	73
CUADRO 22	Actividades lúdicas contribuyen a aplicar ingenio.....	74
CUADRO 23	Recurso lúdico fomenta actitudes Positivas hacia la Matemática.....	75

CUADRO 24	Empleo de técnica mejora el aprendizaje.....	76
CUADRO 25	Resultados importantes estudiantes.....	84
CUADRO 26	Cálculo Chi cuadrada estudiantes.....	85
CUADRO 27	Resultados importantes docentes.....	88
CUADRO 28	Cálculo Chi cuadrada docentes.....	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	REFERENCIA	Pág.
GRÁFICO 1	Análisis critico.....	5
GRÁFICO 2	Categorías fundamentales.....	24
GRÁFICO 3	Aplicación de actividades lúdicas.....	57
GRÁFICO 4	Técnicas lúdicas motivadoras del aprendizaje.....	58
GRÁFICO 5	Técnicas lúdicas contribuyen a la creatividad y al ingenio.....	59
GRAFICO 6	Actividades lúdicas refuerzan el conocimiento matemático.....	60
GRÁFICO 7	El juego matemático crea trabajo y organización.....	61
GRÁFICO 8	El juego matemático estimula el interés por la matemática.....	62
GRÁFICO 9	Actividades lúdicas desarrollan capacidad de razonar.....	63
GRAFICO 10	Empleo del recurso fomenta actividades positivas hacia la Matemática.....	64
GRÁFICO 11	Técnica que mejora el aprendizaje.....	65

GRÁFICO 12	Si la matemática es interesante mejora el rendimiento académico	66
GRÁFICO 13	Aplicación de actividades lúdicas.....	67
GRAFICO 14	Utilización de la actividad lúdica al iniciar un tema.....	68
GRÁFICO 15	Utilización de la actividad lúdica para reforzar un tema.....	69
GRÁFICO 16	Juego matemático crea hábitos de trabajo.....	70
GRAFICO 17	Actividad lúdica incentiva creatividad.....	71
GRÁFICO 18	Juego matemático estimula el interés por la matemática.....	72
GRÁFICO 19	Uso de técnica fortalece habilidades Lógico-matemáticas.....	73
GRÁFICO 20	Actividades lúdicas contribuyen a Aplicar ingenio.....	74
GRAFICO 21	Recurso lúdico fomenta actitudes positivas.....	75
GRÁFICO 22	Empleo de técnica mejora el aprendizaje...	76
GRÁFICO 23	Chi cuadrada estudiantes.....	86
GRAFICO 24	Chi cuadrada docentes.....	90

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

**“LAS TÉCNICAS LÚDICAS PARA FOMENTAR EL INTERÉS ACADÉMICO
POR LA MATEMÁTICA”**

Autora: Lic. Piedad Atarihuana Carrión

Director: M.Sc. Shorlli Esteyner Salazar Jerez

Resumen

El presente trabajo de investigación, tiene como propósito aplicar técnicas lúdicas, para fomentar el interés por la Matemática, al desarrollar el programa curricular de las estudiantes del décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito. Por consiguiente, esta investigación plantea recursos que permite que la estudiante aprenda jugando. Los temas del currículo de décimo de básica son desarrollados mediante juegos, entretenimientos, rompecabezas, crucigramas, poemas que describen figuras geométricas, problemas. que se resuelven mediante ecuaciones, planteados en poemas, animaran a la estudiante a poner mayor interés al estudiar Matemática y por ende, mejore su rendimiento académico.

Descriptor: técnicas lúdicas, enseñanza-aprendizaje, fomento del interés por la matemática

Introducción

La Matemática es una ciencia e instrumento de exploración de la realidad, por eso, enseñar Matemática no es tarea liviana y más aun que una gran mayoría de estudiantes manifiestan que no les gusta, demostrando bastante apatía para estudiarla, porque piensan que la Matemática es aburrida, difícil de entender, cansona, frustrante, que no les servirá para nada. A este criterio desafortunadamente también han contribuido los docentes al considerar, que la Matemática como ciencia debe enseñársela en forma seria, siguiendo una metodología de corte dogmático, creyendo que si los ejercicios y problemas presentan mayor dificultad son los mejores, aun cuando a lo largo de la vida estudiantil no tengan ninguna aplicación.

En tal sentido la presente investigación trata de buscar técnicas que permitan que la estudiante, aprenda jugando y de esa manera animarlas para que adquieran mayor interés por esta materia. Pues la presentación de un tema curioso, de un juego matemático, hará que se establezca una conexión con su parte afectiva que permita crear una reacción positiva hacia la Matemática y serviría para que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo.

Como la investigación responde al modalidad de campo se la realizó en el Colegio Experimental "24 de Mayo" en el décimo año de Educación General Básica se recolectó información sobre la influencia que ejercen los juegos matemáticos para conseguir que la matemática se vuelva más interesante y de fácil entendimiento para las estudiantes, a través de encuestas a docentes del área de Matemática, estudiantes del décimo año de básica y entrevista a la Vicerrectora de la sección de educación general básica.

En este panorama el proyecto de se lo estructuró en seis capítulos

Capítulo I: El Problema, Tema, Planteamiento de problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, interrogantes de la investigación, delimitación justificación y objetivos.

Capítulo II: Marco teórico, antecedentes, la fundamentaciones, categorías fundamentales, hipótesis, señalamiento de variables.

Capítulo III: Metodología, enfoque y modalidad de la investigación, población y muestra, Operacionalización de las variables, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, recolección de información y el plan de procesamiento de la información

Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados, indicados en tablas estadísticas y gráficos que permitieron luego de su análisis e interpretación comprobar la hipótesis planteada.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones a que se ha llegado luego de realizar el análisis e interpretación de resultados.

Capítulo VI: La Propuesta, estructurada de la siguiente manera: Título, antecedentes, justificación, objetivos, fundamentación teórica, estructura de un manual que desarrolla temas del currículo de décimo de básica aplicando técnicas lúdicas, así como un plan de acción para la ejecución de la propuesta.

Por último, se presentan la bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

TEMA DE INVESTIGACIÓN

Las Técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la Matemática”

Planteamiento Del Problema

Contextualización

Para enseñar Matemática son varios los investigadores que sugieren utilizar actividades lúdicas para obtener mejor rendimiento de los estudiantes y desarrollar el pensamiento lógico matemático. Son abundantes las publicaciones realizadas por profesores de Matemática donde indican la utilización de juegos matemáticos para dictar sus clases a estudiantes de diferentes niveles. Muchos países han incorporado espacios curriculares en las Instituciones formadoras de Docentes que incluyen:

- Información al futuro maestro sobre los materiales didácticos existentes para el aprendizaje de la matemática.
- Reflexión sobre la utilidad y función de dichos materiales en el aprendizaje a través del juego.
- Análisis de distintos materiales en relación con los bloques temáticos curriculares de Educación Primaria.

- Pautas metodológicas sobre su utilización en el aula.
- Construcción de materiales didácticos caseros adaptados a clases y objetivos.

Siendo la Matemática una herramienta indispensable para el pensamiento creativo de la humanidad, es necesario vencer las dificultades de aprendizaje que presenta algunos los estudiantes de , cualquier nivel educativo Así para que los niños construyan el lenguaje matemático el maestro debe valerse de dibujos, imágenes y materializaciones concretas que apoyen intuitivamente los objetos matemáticos y sus propiedades que se crean mediante definiciones, reglas que fijan el uso de los términos y expresiones no arbitrarias, útiles para describir el mundo real

Se debe fomentar el gusto por los números sus propiedades y las relaciones entre ellos, desde temprana edad, planteando situaciones con cierto “sentido mágico”, regularidades y “simetrías”

En la enseñanza de la Matemática a nivel inicial se debe valer de materiales manipulables para que los niños hagan un uso activo, convirtiendo la clase en un taller de trabajo, donde se fomente la observación , la experimentación y la reflexión necesarias para la construcción de las ideas matemáticas un ejemplo de esta forma de enseñar lo constituye el Centro Educativo Benigno Bayancela de San Cayetano Bajo, parroquia el Valle de la Ciudad de Loja donde las maestras de los tres paralelos de primero de básica utilizan juegos con cartas dados, fichas, loterías, canciones dramatizaciones para desarrollar el conteo del 1 al 20

A nivel de segundo a séptimo de básica también se emplea la lúdica para: desarrollar contenidos, presentar de manera novedosa la manera de realizar operaciones con los números naturales, contar figuras, reconocimiento de figuras geométricas , y sus propiedades en el Centro educativo mencionado

anteriormente y en la escuela “18 de Noviembre “ de la ciudad de Loja parroquia El Sagrario.

Carlos Enrique Correa Jaramillo de la Universidad Técnica Particular de Loja en su trabajo La enseñanza lúdica de la Matemática, afirma “A pesar de que en los últimos tiempos se ha hablado sobre la necesidad de enseñar matemática mediante juegos, aún no se ha desarrollado y sistematizado un cuerpo teórico y práctico que permita explotar estas posibilidades. Por otro lado, cuando se ha utilizado este recurso, se ha tomado en cuenta solo el aspecto lúdico sin tomar en consideración que se puede llegar a niveles superiores de pensamiento tales como el análisis, la conceptualización, la formalización del pensamiento, la deducción, la inducción”

En el Instituto Superior “Eugenio Espejo” y en el Colegio Particular “Adolfo María Astudillo” de la ciudad de Babahoyo ciertos maestros especialmente de octavo a décimo de educación básica aplican actividades lúdicas como un recurso para mejorar la enseñanza de la Matemática.

Editoriales como: Maya ediciones en su serie de Matemática Construyamos para primero a séptimo de básica, Santillana en su serie Matemáticas para primero a décimo de básica, Norma en sus libros de octavo a décimo de básica incluyen en cada unidad pasatiempos, crucigramas acertijos matemáticos, juegos de ingenio, problemas de razonamiento lógico que constituyen una fuente de consulta importante para el maestro y para los estudiantes.

El departamento de Capacitación Docente de Santillana CAPSE, desarrolla cursos para capacitar a maestros en temas como: Trabajo con dificultades de aprendizaje a tres de estrategias lúdicas, El juego y el aprendizaje matemático

En la Unidad Educativa “Letort” de la ciudad de Quito se utiliza con frecuencia actividades lúdicas en la enseñanza de la Matemática y en el mes de marzo con motivo de las fiestas patronales del plantel se realiza un concurso intercolegial para estudiantes de séptimo de Básica de actividades lúdicas en la asignatura de Matemática y a nivel de bachillerato se presenta una casa abierta de recreaciones matemáticas.

En el Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito la mayoría de profesores de octavo a décimo de básica utilizan actividades que contienen juegos y acciones que estimulan de manera lúdica el proceso de construcción y adquisición de conocimientos y el modo de pensar del mundo matemático: numérico, razonamiento lógico, espacial y el desafío por la resolución de problemas. Actividades estas que permiten ejercitar y afianzar en forma amena, los procedimientos mecánicos y rudimentarios

Los recursos utilizados por los maestros son entre otros:

- Juegos con cartas, fichas: importantes para efectuar operaciones con números y expresiones algebraicas y presentarlas de manera novedosa
- Canciones, Adivinanzas , enigmas, dramatizaciones, crucigramas coreografías: que son muy útiles para la adquisición de destrezas numéricas, contextualizando los números con las operaciones y sus propiedades, conseguir conceptos básicos, así como, para demostrar sus conocimientos
- Tangram variados: facilitan el tratamiento de polígonos , sus formas y sus diferencias, operaciones con potencias, productos notables y factorización
- Construcción en origami de cubos, pirámides: para el análisis de sus elementos

Las actividades lúdicas son empleadas para presentar un tema, pero sobre todo para reforzar los temas curriculares que desarrollan en el aula , que

aunque son escasas, están encaminadas a generar el interés y la participación de la estudiante en la construcción del conocimiento matemático por ende mejorar el rendimiento académico.

Análisis Crítico

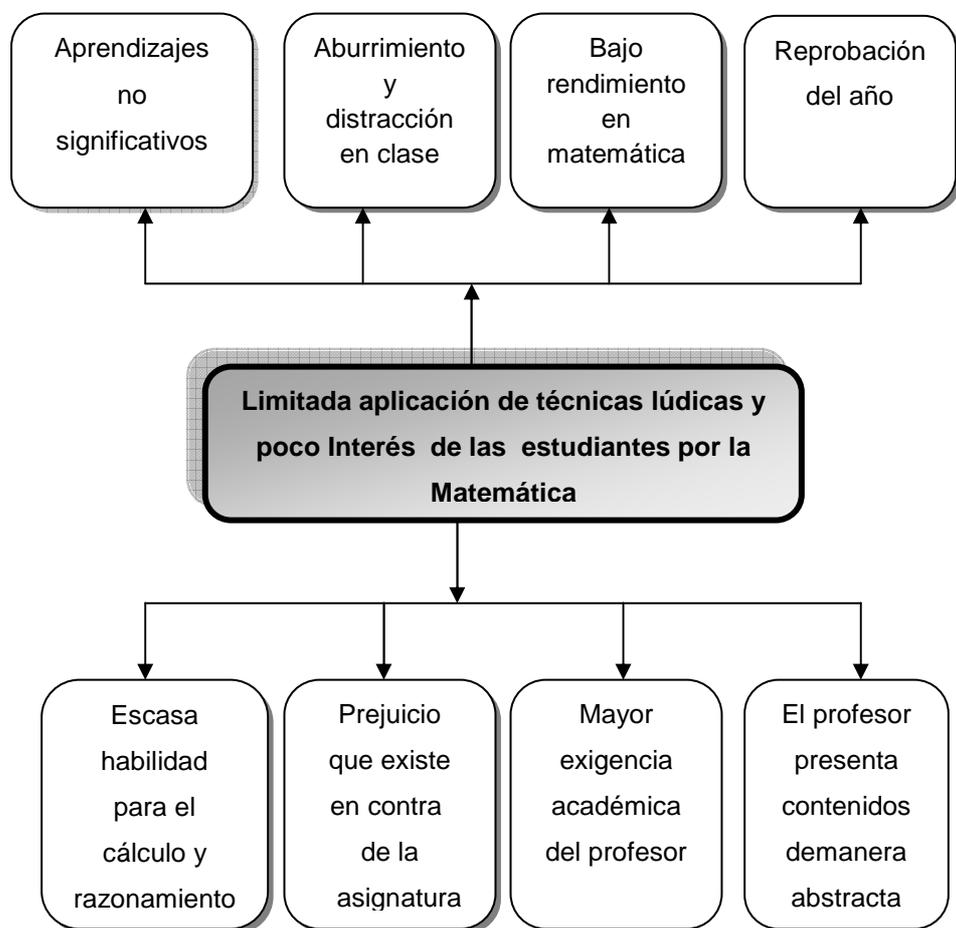


Gráfico Nº 1

Relación: Causa y Efecto

Elaborado por: Piedad Atarihuana

El bajo interés académico de los estudiantes por la matemática se debe a un sin número de **causas** entre las cuales se tiene:

- Prejuicio que existe contra la asignatura derivada algunas veces por malas experiencias con profesores, por influencia familiar o porque es la asignatura que requiere de ejercitación, razonamiento lógico y aplicación de principios científicos y la mayor exigencia académica de los profesores de Matemática.
- La cuantificación de los aprendizajes: prevalece la cantidad de contenidos y no la calidad de los aprendizajes. La tendencia ha sido creer que cuanto más se llene la cabeza del alumno de contenidos, éste sabrá más. La realidad debe ser otra, conocer mejor el cómo hacerlo, que el saber mismo; es decir, darle herramientas que le permitan “aprender a aprender”.
- La poca retención de los conocimientos: por presencia de varios distractores existentes en el medio en que se desenvuelven los estudiantes
- Aptitud verbal deficiente: que no le permite al alumno realizar un razonamiento matemático
- Problemas cognoscitivos: principalmente: atención breve, dificultades motrices, memoria
- Los problemas de atención y memoria que algunos estudiantes presentan se deben: a una falta de toma de conciencia para realizar una tarea, de no saber cuáles son las estrategias que se deben de poner en práctica para resolverla, No es que no conocen estrategias concretas para realizar con éxito esta actividad sino que no las utilizan
- Problemas de atención no participan activamente en el desarrollo de la clase
- Problemas de no querer cumplir tareas: no porque no conocen el tema sino, porque para ellas es más importante hablar por teléfono, ver televisión

- La no utilización por parte de los alumnos de las habilidades, estrategias y recursos necesarios para desarrollar con éxito una tarea
- La falta de habilidad por parte del estudiante para predecir, verificar, planificar la solución de una actividad matemática.
- Presentar los contenidos de manera abstracta y memorística, hace que los estudiantes la perciban como difícil.
- La concepción de la matemática como ciencia hecha: Se considera La Matemática como una ciencia estática y limitada haciendo que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea la repetición de hechos y conceptos antes que orientarla a la construcción de los conocimientos. Lo ideal sería concebir la matemática como ciencia por hacer y, en consecuencia, una enseñanza dinámica apoyada en objetos y situaciones concretas.
- Subordinación casi total del alumno a lo que enseña el maestro, cuando el maestro no acepta la creatividad mental del estudiante
- El predominio de la explicación como esquema típico de la clase de matemática: El maestro se dedica a transmitir el conocimiento de los procesos matemáticos mediante exposiciones, mientras que la labor del alumno no es otra, que la de resolver ejercicios de rutinas análogos a los ejemplos explicados.
- Los estudiantes no pueden generalizar lo aprendido, como consecuencia, de las dificultades que tienen para planificar y regular sus procesos de conocimientos.
- Los estudiantes no aprenden porque no están motivados y por ello no estudian, pero otras veces, no están motivados precisamente porque no aprenden, ya que utilizan estrategias de aprendizaje inadecuadas que les impiden experimentar la sensación de "saber que se sabe aprender" (de gran poder motivador). A hay alumnos que solamente utilizan estrategias de memorización (de conceptos, modelos de problemas...) en vez de intentar comprender la información y elaborar conocimiento, buscar relaciones entre los conceptos y con otros

conocimientos anteriores, aplicar los nuevos conocimientos a situaciones prácticas

- Los estudiantes únicamente estudian Matemática para aprobar el año.

Como **efectos** de este problema a continuación se mencionan algunos que se considera son los principales:

- Fracaso de la estudiante en la comprensión matemática y razonamiento lógico.
- Problemas de comportamiento: como déficit de atención, hiperactividad, afán de protagonismo y necesidad de llamar la atención, indisciplina
- Aburrimiento y distracción en la clase de Matemática.
- Adquisición de aprendizajes no significativos de Matemática.
- Bajo rendimiento en matemática que lleva a la estudiante a reprobar el año.

Prognosis

¿La aplicación de las técnicas lúdicas en la enseñanza de la matemática incidirá en fomentar el interés de los estudiantes por esta asignatura?

La lúdica es una estrategia que mejora el aprendizaje pues, mediante el juego contribuye a incentivar la creatividad y desarrollar la agilidad mental, estimular el interés y despertar la curiosidad por el estudio de la matemática, y de esa manera el rendimiento académico de la estudiante ira en incremento

Si el maestro no aplica nuevas metodologías y directrices de enseñanza, la educación seguirá dentro de lo tradicional y empírica.

Formulación Del Problema

¿Cómo incide la limitada aplicación de técnicas lúdicas en el fomento del interés académico por la matemática en las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” periodo primer quimestre del año académico 2 009 -2010?

Preguntas Directrices

- ¿La aplicación de técnicas lúdicas hará que las estudiantes fomenten el gusto por la matemática?
- ¿Se fomenta el interés por la matemática con la aplicación de técnicas lúdicas?
- ¿Mejorara el rendimiento académico con la aplicación de técnicas lúdicas en la enseñanza de matemática?
- ¿Es factible elaborar una propuesta de solución que desarrolle todos los temas del currículo aplicando técnicas lúdicas?

Delimitación del Problema de Investigación

Delimitación de contenidos

Campo: Educación

Área: Didáctica

Aspecto: Matemática

Delimitación espacial

La investigación se realizará en la Provincia de Pichincha, en el cantón Quito, ciudad Quito, Colegio Experimental “24 de Mayo” ubicado en el sector del Batán, calle María Angélica Carrillo y Avda. 6 de Diciembre

Delimitación temporal

El proyecto será desarrollado desde septiembre del 2009 hasta febrero del 2010 durante el primer quimestre del colegio.

Unidades de Observación

- Vicerrectora: Autoridad pedagógica
- Profesores del Área de Matemática
- Estudiantes de décimo de básica

Justificación

La Matemática es una manera de pensar caracterizada por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la medición.

La Matemática constituye un poderoso medio de comunicación que sirve para interpretar, modelar, explicar y predecir, es parte de nuestra cultura y ha sido una actividad humana desde los primeros tiempos.

Los procesos matemáticos han sido de difícil comprensión para una gran cantidad de estudiantes de todos los niveles de educación formal lo que se

manifiesta con las constantes quejas que estos expresan sobre la Matemática y los deficientes resultados en las evaluaciones.

El proyecto de investigación tiene como finalidad fomentar el aprecio y estudio de la Matemática recopilando y diseñando un sinnúmero de planteamientos lúdicos aplicados al desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de décimo de básica, como una estrategia para desarrollar el gusto por la Matemática y superar las ideas sobre que la Matemática es difícil, aburrida y abstracta

El trabajo propone alternativas para desarrollar las lecciones del aula haciendo énfasis en la motivación, motivación que logrará que la estudiante acepte con agrado estudiar matemática.

En este contexto, los profesores deben buscar estrategias para que la predisposición en contra de la Matemática vaya desapareciendo, una de ellas es presentar a los estudiantes actividades que involucren lo lúdico con el conocimiento matemático, de tal manera, que se relacione con su parte afectiva y se logre una reacción positiva hacia la matemática que podría servir como punto de partida para otro tipo de aprendizaje más profundo.

En este sentido, este trabajo pretende a proporcionar al estudiante, al docente o a cualquier persona interesada , planteamientos que tengan rasgos propios de los juegos de entretenimiento que presente situaciones de reto al ingenio personal que generen cierto nivel de tensión pero al mismo tiempo de placer al lograr su solución.

Motivar a la estudiante para que con agrado construya de manera significativa su conocimiento matemático y supere de manera óptima sus dificultades de aprendizaje, es la propuesta del presente proyecto. Espero que pueda ser útil tanto a estudiantes y docentes como a otras personas interesadas en la

matemática lúdica, pues no es necesario poseer una rigurosa formación científica para resolver y disfrutar de los problemas de cálculo e ingenio.

La lúdica como una estrategia docente en la enseñanza de la Matemática, fomentará la integración de docentes, padres de familia y estudiantes como parte de un proceso, puesto que, estas tareas se pueden llevar a cabo tanto en el colegio como en la casa.

La aplicación de diversas técnicas lúdicas posibilitará al docente mejorar el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ya que le permitirá desarrollar actividades con los diferentes conceptos que se manejen, despertando una gran expectativa para seguir profundizando en el pensamiento matemático del estudiante. Frente a los diferentes cambios de los procesos educativos es necesario que el docente mantenga siempre una actitud positiva e innovadora, que le hagan posible construir propuestas que conduzcan a elaborar nuevos conceptos tomando como base el entorno del estudiante.

La propuesta pretende lograr que los maestros de matemática que tengan deseos de innovar su forma de dar clases la tomen como base, pero sobre todo, pretende que estos docentes usen su imaginación, su creatividad, su inventiva y su ingenio al momento de dictar sus clases y obtener de esa manera que sus estudiantes adquieran gusto por estudiar Matemática.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la influencia de las técnicas lúdicas para fomentar el interés por la Matemática, en las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo”.

Objetivos específicos

- Determinar las técnicas lúdicas que fomenten en las estudiantes el interés por la Matemática.
- Establecer como es el interés por la Matemática con la aplicación de técnicas lúdicas.
- Elaborar una propuesta de solución que desarrolle temas del currículo aplicando técnicas lúdicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

En relación a las investigaciones sobre la aplicación de la lúdica como un recurso didáctico para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la matemática existen algunas pero la mayoría son aplicadas hasta séptimo año de la educación básica.

Pero por ser la lúdica una actividad inherente al ser humano sin importar la edad mencionare como antecedentes de la presente investigación a:

Ortiz (2005) en su tesis para optar el título de licenciatura en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador elaboró un módulo de matemática recreativa aplicable a estudiantes de sexto y séptimo de educación básica con el objetivo de contribuir positivamente en el proceso de aprendizaje de la matemática a través del razonamiento lógico, manifiesta que el módulo es aplicable al inicio, en el proceso y al final de la clase o puede ser enviado como actividad de refuerzo, que desarrolla las destrezas de los estudiantes y despierta las que están en desuso, multiplica la creatividad de los niños para aplicar procesos lógicos y matemáticos en situaciones de la vida cotidiana comprendiendo que la ciencia que mueve las acciones de diarias es la matemática.

El trabajo mencionado se relaciona con esta investigación en cuanto a determinar la importancia de la utilización de los juegos matemáticos como herramienta para despertar el gusto y el interés por la matemática con la

finalidad de mejorar el aprendizaje. Pues la motivación, el interés son factores de extrema importancia para el aprendizaje significativo.

Espinoza, González y Monge (2002), en su tesis de maestría De la Matemática recreativa a la Matemática formal : Una herramienta Didáctica para la enseñanza de la Geometría en octavo año , como una forma alternativa para que los y las estudiantes lleguen al conocimiento matemático tradicional a través de actividades creativas , de los juegos y el ambiente lúdico, en busca de una mayor aceptación hacia la matemática.

Maite Romero (2008) en su trabajo: El juego como instrumento de aprendizaje, destaca la importancia del juego en el aprendizaje de la matemática y de cómo los estudiantes cambia de actitud hacia la misma.

Luis Ceferino Góngora Vega, Guadalupe Cú Balán (2005) de Yucatán México en su trabajo monográfico: Aprender Matemáticas, jugando con números y signos plantea la manera cómo hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea mucho más agradable y ante todo más manejable para los estudiantes, en este caso de los números enteros (negativos y positivos) para así poder tener una buena base en el momento de llevarlos al campo práctico.

En la tesis de Maestría , Patricia Sarlé indica la importancia del juego en el procesos de enseñanza, y como este facilita que el estudiante capte y mejore su potencialidad.

Feria (2010) en su tesis El material Lúdico como herramienta y su incidencia en el aprendizaje significativo de la Matemática de la Universidad Técnica de Ambato, hace hincapié sobre los beneficios del material lúdico e el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje las ventajas de su uso en la asignatura de Matemática.

Fundamentaciones

Fundamentación filosófica

La Matemática es parte de nuestra cultura y una actividad del ser humano desde los principios de la civilización y esta caracterizada por procesos de exploración, descubrimiento, clasificación, abstracción, estimación, cálculo, predicción, descripción, deducción medición.

La importancia de la Matemática se centra en tres aspectos:

Fin Formativo: La Matemática contribuye al desarrollo intelectual de cada individuo, desarrolla las capacidades del pensamiento lógico, el rigor, la precisión, la abstracción, la simbolización factores que contribuyen a formar el pensamiento formal. Pero sobre todo fomenta en el estudiante la creatividad, el desarrollo del talento, la imaginación, la intuición, la capacidad de análisis, favorece la concentración la tenacidad en la búsqueda de la solución a un problema, desarrolla actitudes positivas frente al trabajo, el gusto por la matemática posibilita el desarrollo de su autoestima para enfrentar con prestancia cualquier problema.

Fin Práctico: La Matemática se la utiliza para resolver problemas y situaciones de la vida diaria de tal manera que los estudiantes valoren y aplique su conocimiento matemático fuera de su ambiente escolar. La

Matemática aparece en todas las actividades humanas su estudio permite el desenvolvimiento del individuo en cualquier campo y la comprensión de la realidad socioeconómica local, nacional y mundial que lo hará convertirse en un ser positivo y solidario.

Fin instrumental: La Matemática es herramienta útil y práctica para organizar otras ciencias. Es indispensable para que todas las personas aprendan las operaciones básicas, los contadores aprendan contabilidad, los arquitectos y los ingenieros la apliquen en las construcciones etc. Tiene carácter social, expresado en la comunicación, el análisis y el intercambio de información en términos matemáticos.

Por consiguiente el fin de la enseñanza de la Matemática se lo puede definir como “Ayudar al alumno a desarrollar su pensamiento lógico convergente conjuntamente con el pensamiento libre, creativo, autónomo y divergente. Porque la efectividad del pensamiento lógico se complementa con las actividades creativas del pensamiento divergente en la reordenación de las ideas de los modelos ya establecidos”

Por tanto el aprendizaje de la Matemática se lo debe tratar “como proceso” en cuanto permite desarrollar actividades cognitivas que se asocian al pensamiento divergente y “como producto” porque posibilita desarrollar el pensamiento lógico convergente.

Enseñar Matemática es una parte importante aprender conocimientos matemáticos básicas de nuestra cultura que de la tarea docente por eso el maestro debe revisar permanentemente su concepción de la enseñanza-aprendizaje no solamente enseñar a resolver operaciones aritméticas como objetivo final de la enseñanza sino como un medio para desarrollar el pensamiento lógico matemático para llegar al nivel más alto de la actividad humana que el de razonar. El docente debe dejar a un lado la Matemática mecánica y repetitiva y propiciar al estudiante oportunidades para conocer, aprender y pensar elaborando su propio conocimiento.

El paradigma educativo que hace énfasis en la relación dinámica entre profesores, actividades y estudiantes para que estos tengan la oportunidad de crear su propio conocimiento es el constructivismo.

Para la teoría constructivista el aprendizaje es el logro de los conocimientos y no solamente su adquisición, es un proceso que promueve la búsqueda, la creatividad, la duda y la deliberación.

Los autores que más han aportado al constructivismo son Piaget con el “constructivismo psicológico” y Vigotsky con el “constructivismo social” destacando respectivamente el carácter individual y social del aprendizaje.

El profesor constructivista tiene las siguientes características:

- Es mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes, comparte sus experiencias y saberes en una actividad conjunta de construcción de los conocimientos.
- Es una persona que toma decisiones para solucionar problemas que se le presenten en el aula tomando en cuenta el medio sociocultural de su institución.
- Está abierto a los cambios y a cualquier innovación que surja en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Hace énfasis en los aprendizajes que sean realmente útiles y aplicables en la vida cotidiana del estudiante.
- La ayuda pedagógica que brinda a sus estudiantes está de acuerdo a las necesidades e intereses de sus educandos.
- Tiene como meta forjar en los docentes conocimientos que los hagan independientes transmitiéndoles sentimientos de responsabilidad.
- Es facilitador del conocimiento, dando a los educandos las bases necesarias para construir aprendizajes significativos.

Según Trigwell y Prosser (2000), citados por Marqués P. (2002) los profesores que conciben el aprendizaje como información, conciben la enseñanza como transmisión de la información y enfocan su docencia en base a estrategias centradas en el profesor. Por el contrario, los que conciben el aprendizaje como el desarrollo y cambio en las concepciones de los estudiantes, conciben la enseñanza como la ayuda a los estudiantes a desarrollar y cambiar sus concepciones, y enfocan su docencia en base a estrategias centradas en el estudiante.

En definitiva el profesor en la actividad de enseñar y de procurar que sus estudiantes aprendan utiliza todas estas teorías mencionadas dependiendo de las diferentes etapas y el tema tratado, es decir, que no solo transmiten el conocimiento sino que utilizan el potencial de sus estudiantes.

En consecuencia como la presente investigación se va a realizar en los décimos de básica del colegio experimental "24 de Mayo" se la desarrollará dentro del modelo constructivista que es el que la institución aplica.

Fundamentación ontológica

Estas técnicas serán aplicadas para lograr aprendizajes significativos y funcionales a través del juego o actividad lúdica, existiendo una cantidad de actividades divertidas y amenas en las que se incluirán contenidos del currículo, los mismos que serán aprovechados para fomentar el interés de la estudiante por la matemática.

Se trata de canalizar constructivamente la innata inclinación de la joven hacia el juego, quien a la vez que disfruta y se recrea, va aprendiendo o reforzando sus conocimientos y lograr que la estudiante pueda alcanzar satisfacción al aprender matemática.

Fundamentación epistemológica.

Según Martínez (1999) mencionado por Terán G (2006) .La elección de un enfoque epistemológico depende de las situaciones que se desea explorar, las técnicas a utilizar, las teorías que se construyan y los resultados que se obtengan para mejorar el calidad de vida de las personas.

La perspectiva del positivismo sustenta que el conocimiento procede de la realidad y establece la dualidad entre el objeto y el sujeto.

La epistemología positivista es objetiva, al buscar la causa de los fenómenos sociales, los comprueba y los enlaza con leyes. Su finalidad es describir, explicar y predecir. Plantea que la realidad solo es comprensible y posee sentido si sólo puede compararse por la experiencia

El paradigma positivista o cuantitativo busca un conocimiento, sistemático comparable, medible. Utiliza instrumentos para la medición causal de variables y la recolección de datos de un fenómeno que se puede observar y generalizar las conclusiones en el manejo acertado de la muestra. Este paradigma dentro de la investigación social era la predominancia de el lenguaje matemático–estadístico.

En la corriente fenomenológica del conocimiento se sustenta la aplicación del enfoque cualitativo en la investigación. La fenomenología o paradigma cualitativo sostiene una posición ontológica más flexible al aceptar que la imperfección de los sensorios y el intelecto humano no permiten conocer el mundo y sus causas tal como están ahí afuera Rivas Balboa(1998) citado por Terán G. (2006)

Para el paradigma cualitativo desde el punto de vista epistemológico, el

conocimiento se realiza como consecuencia de la actividad humana, es decir que no se descubre sino que se produce, rescata la acción del sujeto.

El Paradigma cualitativo hacía referencia a características, cualidades no cuantificables para describir comprender y explicar mejor los hechos de un grupo social.

La validez de la convivencia de estos dos paradigmas dentro de una investigación social, luego de vencer las amplias discusiones de escuelas y tendencias filosóficas asociadas a cada uno de estos paradigmas.

La base para ésta aceptación se fortaleció a través de los principios de la epistemología que indica los métodos como se comprende y explica el conocer.

Las contradicciones metodológicas, epistemológicas y operativas entre los paradigmas cuantitativos y cualitativos son superables en la práctica investigativa mediante la aplicación o de los principios de:

- Consistencia,
- Unidad de contrarios y
- Triangulación y convergencia

En el transcurso de una investigación se puede utilizar varios métodos: entrevistas, encuestas observaciones, técnicas estadísticas para comparar y contrastar las conclusiones de un análisis cualitativo.

Los paradigmas cualitativos y cuantitativos se los considera irreconciliables desde el punto de vista epistemológico y filosófico pero son afines en el proceso de una investigación

Epistemológicamente el constructivismo afirma que el conocimiento es subjetivo y contextual, hace énfasis en que el conocimiento tiene lugar en el interior del sujeto pero se construye a través de otros.

El paradigma constructivista no pretende predecir ni transformar la realidad, sino reconstruir esa realidad, facilitar la transformación de la conciencia, trabajando en los valores y creencias, dentro de una postura crítica. Guba (1990) citado por Terán G. (2006)

Fundamentación axiológica.

García, S. (1999) afirma:

“El pensamiento axiológico va más allá del simple reflejo de las relaciones sociales, se construye como complejidad en la que se entrelazan fenómenos de tipo colectivo e individual. Dialéctica que obliga a no fijarlo y reducirlo exclusivamente a su condicionamiento social, si no a ir más allá, y comprenderlo como resultado de las interrelaciones del individuo y la sociedad. Por ello, en el pensamiento axiológico deben incluirse, de alguna manera, los sistemas subjetivos de valores, en relación dialéctica con los valores objetivos de la sociedad en su conjunto”.

La ciencia siempre está influenciada por valores, en consecuencia el investigador para interpretar la realidad del ambiente donde se halla el problema que estudia no puede sustraerse de su ideología. Así como para que un documento escrito sea más objetivo no puede dejar de lado su bagaje cultural y del lector,

Fundamentación sociológica.

El colegio “24 de Mayo” trabaja para brindar a las estudiantes una Educación humanística, científica y técnica que contribuya a elevar la calidad de vida y propender a la formación de la personalidad por medio de una educación crítica y funcional. (Reglamento interno del colegio “24 de Mayo” 2005)

En este contexto la investigación pretende que la estudiante llegue a:

- Asumir una función protagónica, activa y dinámica en su proceso formativo, especialmente en su aprendizaje.
- Sentirse desafiada a encontrar la respuesta a un problema que reta su imaginación y sus propias habilidades.
- Saber trabajar en equipo, solidariamente y cooperando con sus compañeras.
- Mantener siempre un estado y una mentalidad optimista.
- Fomentar el desarrollo integral de su personalidad con valores de orden, limpieza, puntualidad, responsabilidad, superación, honradez, respeto a los demás, al cumplimiento de las leyes.

Categorías Fundamentales.

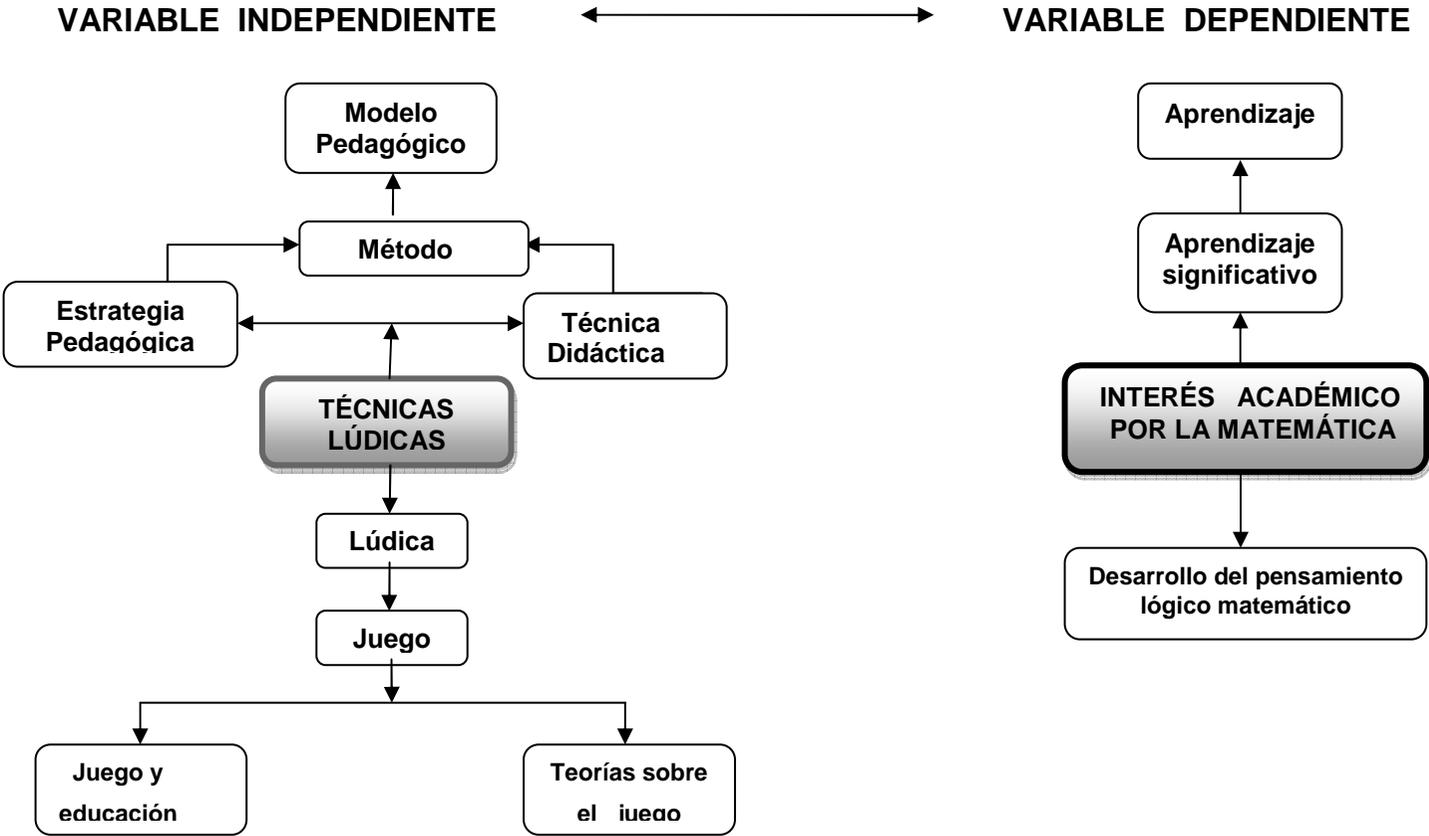


Gráfico N° 2

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Modelo pedagógico.

La definición del diccionario dice: es una construcción conceptual elaborada por los especialistas para entender las relaciones que describen un fenómeno

Modelo Pedagógico es la representación de las relaciones predominantes en el arte de enseñar. Es una herramienta conceptual para entender la educación

Rafael Flores (1999) expresa que estos son categorías descriptivas, auxiliares para la estructuración teórica de la Pedagogía, pero que solo adquieren sentido contextualizados históricamente. El propósito de los modelos pedagógicos, no ha sido describir ni penetrar en la esencia misma de la enseñanza, sino reglamentar y normativizar el proceso educativo, definiendo ante todo que se debería enseñar, a quienes, con que procedimientos, a que horas, bajo que reglamentos disciplinarios, para moldear ciertas cualidades y virtudes en los alumnos.

Es un sistema de relaciones entre los participantes de una comunidad educativa con el conocimiento científico mediante estrategias y recursos para conservarlo, innovarlo, producirlo dentro de un contexto social, histórico geográfico y cultural determinado.

Es también un paradigma que puede coexistir con otros y sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo de la Pedagogía.

El modelo pedagógico pretende lograr aprendizajes y se concreta en el aula. Es un Instrumento de la investigación de carácter teórico creado para reproducir idealmente el proceso enseñanza - aprendizaje. Es un Paradigma que sirve para entender, orientar y dirigir la educación.

La pedagogía ha construido una serie de modelos o representaciones ideales del mundo de lo educativo para explicar teóricamente su hacer. Dichos modelos son dinámicos, se transforman y pueden, en determinado momento, ser aplicados en la práctica pedagógica.

De los modelos pedagógicos citaré el constructivismo, modelo en el cual se desarrollará la presente investigación

Constructivismo.

J. Piaget (mencionado por Carretero 1993,) Se refiere a la Construcción del propio conocimiento mediante la interacción constante con el medio. Lo que se puede aprender depende de la propia capacidad cognitiva, de los conocimientos previos y de las interacciones que se pueden establecer con el medio.

Según la enciclopedia Wikipedia (2009), en pedagogía se denomina constructivismo a una corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas es un proceso mental del individuo, que se desarrolla de manera interna conforme el individuo interactúa con su entorno

Para el constructivismo aprender es transformar el conocimiento mediante el uso del pensamiento activo y original. La educación constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas y considera que los errores no son perjudiciales al aprendizaje sino más bien la base del mismo.

El modelo pretende la formación de personas como sujetos activos, capaces de tomar decisiones y emitir juicios de valor, lo que implica la participación activa de profesores y alumnos que interactúan en el desarrollo de la clase para

construir, crear, facilitar, liberar, preguntar, criticar y reflexionar sobre la comprensión de las estructuras El eje del modelo es el aprender haciendo.

El maestro es un facilitador que contribuye al desarrollo de capacidades de los estudiantes para pensar, idear, crear y reflexionar. El objetivo de la escuela es desarrollar las habilidades del pensamiento de los individuos de modo que ellos puedan progresar, evolucionar secuencialmente en las estructuras cognitivas para acceder a conocimientos cada vez más elaborados

En este modelo, la evaluación se orienta a conceptualizar sobre la comprensión del proceso de adquisición de conocimientos antes que los resultados La evaluación es cualitativa y se enfatiza en la evaluación de procesos.

En suma, el constructivismo como teoría pedagógica se basa en cinco postulados que lo caracterizan:

- El conocimiento se construye;
- El conocimiento se adquiere a partir de la acción, física o mental;
- El conocimiento adquirido es la base que posee el individuo para manejar e interpretar el mundo;
- El conocimiento tiene su fundamento en los ya existentes
- Los saberes se incorporan como redes conceptuales.

Torres (2007) señala que en matemática a partir de la década de los noventa los investigadores de la enseñanza han incorporado de manera predominante la visión constructivista como enfoque que promueve el aprendizaje activo por parte del alumno (Simón, 1993). Para Schoendel (1987, 1988, 1991) los chicos necesitan utilizar la matemática como una herramienta para reconocer y resolver problemas en vez de encontrar la respuesta tan pronto como sea posible. La educación tradicional no logra este objetivo aunque los alumnos aprendan el contenido del curso.

La enseñanza de la Matemática ha cambiado de la instrucción dirigida y dictada por el maestro a una construida por los mismos alumnos con el profesor como guía, mediador o facilitador. Es decir, los estudiantes activos y el profesor trabajando juntos para aprender.

Método.

Proviene del griego métodos = procedimiento, Camino por el cual se llega al resultado, inclusive cuando este camino no haya sido fijado de manera deseada y reflexionada. Definición tomada del diccionario de Pedagogía de Merani (1 985)

Es un conjunto de acciones ordenadas que parte de un principio orientador y razonado que se fundamenta en un principio filosófico

Método en un procedimiento que obedece a algún criterio o principio ordenador de un curso de acciones.

Método significa camino para llegar a un lugar determinado. Por lo tanto, el método indica el camino y la técnica cómo recorrerlo. Se puede decir que con base en un método se parte de una determinada postura para razonar y decidir el camino concreto que habrá de seguirse para llegar a una meta propuesta. Los pasos que se dan en el camino elegido no son en ningún modo arbitrarios, sino que han pasado por un proceso de razonamiento y se sostienen en un orden lógico fundamentado. (Centro virtual de Técnicas didácticas: Tecnológico Monterrey 2005).

Método de enseñanza. Es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos” Fernández A. (2005)

El método da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje

Estrategia Pedagógica

Una estrategia se considera una guía de las acciones que hay seguir. Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Acercas de las estrategias Huerta, Chacón, Cooper (mencionados por Romero, Escorihuela, y Ramos) afirman:

Según Huerta (2000), las estrategias: Son aquellas que permiten conectar una etapa con la otra en un proceso; es la unión entre el concepto y el objeto, donde el concepto representa el conocimiento y conjunto de ideas que el sujeto tiene del objeto y el objeto es la configuración física de la materia viva o animada, donde la materia viva esta representada por el hombre.

Así mismo, Chacón (2000) la define como un conjunto de proceso y secuencias que sirven para apoyar el desarrollo de tareas intelectuales y manuales se derivan de los contenidos, para lograr un propósito. Visto así, para estos autores las estrategias deben dirigirse a los alumnos tomando en cuenta los contenidos que sean necesarios para su interés y a su vez contar con una motivación entre el profesor y los estudiantes.

Cooper (2001) refiere que las estrategias son planes para dirigir el ambiente del aprendizaje de tal manera que se proporcionen las oportunidades para lograrlo, así como los objetivos. Su éxito depende de los métodos empleados, del uso de la motivación, así como de las secuencia, pauta y formación de equipo que se sigan. Para el autor es importante la metodología que se emplean dentro de

sus estrategias afirma, al igual que Chacón y Huerta, la necesidad que tiene la motivación dentro del desarrollo de las estrategias.

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (Díaz Barriga, Hernández, 1999).

Monereo, 1990; Nisbet v Schucksmith, 1987 (citados por. Díaz y Hernández 1999) afirman: Muchas y variadas han sido las definiciones que se han propuesto para conceptualizar a las estrategias de aprendizaje. Sin embargo una gran parte de ellas coinciden en los siguientes puntos: Porque se realizan flexiblemente y pueden ser abiertas o encubiertas. Son instrumentos socioculturales de aprendizaje Son procedimientos que incluyen varias técnicas, operaciones o actividades específicas. Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.

Las estrategias del aprendizaje son conjuntos de acciones ordenadas, que llevan a la construcción del conocimiento por parte del estudiante, contribuyen a retenerlo y recuperarlo en el momento necesario, lo cual ayuda a mejorar el rendimiento escolar

Técnica Didáctica.

Técnica proviene de la palabra griega *technikos* y de la latina *technicus* y significa ciertos procederes de trabajo o de producción que suponen una manera de hacer desarrollada por el aprendizaje, pero no un saber teórico o dones artísticos particularmente desarrollados es sinónimo de práctica (Merani A: diccionario de pedagogía 1985)

Técnica didáctica es también un procedimiento lógico y con fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje del alumno, lo puntual de la técnica es que ésta incide en un sector específico o en una fase del curso o tema que se imparte, como la presentación al inicio del curso, el análisis de contenidos, la síntesis o la crítica del mismo. (citado en el centro virtual de técnicas didácticas tecnológico Monterrey 2005)

La técnica didáctica es el recurso del que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia.

Las técnicas determinan de manera ordenada la forma de llevar a cabo un proceso, sus pasos definen claramente cómo ha de ser guiado el curso de las acciones para conseguir los objetivos propuestos.

Dentro del proceso de una técnica, puede haber diferentes actividades necesarias para la consecución de los resultados pretendidos por la técnica, estas actividades son aún más parciales y específicas que la técnica. Pueden variar según el tipo de técnica o el tipo de grupo con el que se trabaja.

Para que una técnica didáctica sea provechosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar en relación con los objetivos propuestos, por lo tanto, para elegir una técnica el profesor debe tener claramente definido el objetivo que quiere alcanzar realizando un análisis de cual es la mejor manera de que los educandos se apropien del contenido que desea revisar.

La técnica didáctica elegida debe permitirle al docente motivar y generar expectativas, adecuarse a las características y condiciones en que se desenvuelve el grupo.

El docente debe conocer y dominar los procedimientos que seguirá para realizar las actividades, debe calcular el tiempo que se invertirá en la

realización de las actividades y planear la duración de su clase o el número de clases que usará para trabajar con la técnica elegida. En el cálculo del tiempo, es importante considerar el número de alumnos que participan en las actividades y el material a utilizar

La utilización de la técnica lúdica para fomentar el interés de las estudiantes por la matemática permitirá a los estudiantes: Aprender a partir de la acción tanto sobre contenidos como sobre el desempeño de los alumnos ante situaciones divertidas.

Las ventajas de utilizar la actividad lúdica como técnica didáctica son: promover la interacción y la comunicación y permite aprendizajes significativos.

El docente puede aplicar la lúdica: En contenidos que requieren la vivencia para hacerlos significativos, en desarrollar habilidades específicas para enfrentar y resolver situaciones que le presenten dificultades y estimular el interés de los educandos por un tema específico al participar en el juego.

Como recomendaciones para el maestro que utilice esta técnica se puede indicar: Que el docente controle al grupo, que los juegos que utilice sean congruentes con los contenidos del curso o sirvan para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, que los roles de los participantes sean claramente definidos y se promueva su rotación y siempre realice un buen análisis de la experiencia.

Lúdica.

Según el diccionario de la real academia de la lengua española de proviene del latín *ludus*, dicese de lo perteneciente o relativo al juego.

La lúdica es una dimensión del desarrollo humano que fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, es decir encierra una gama de actividades donde se cruza el placer, el goce, la actividad creativa y el conocimiento.

Según Jiménez (2002): La lúdica es más bien una condición, una predisposición del ser frente a la vida, frente a la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias con el juego. La chanza, el sentido del humor, el arte y otra serie de actividades (sexo, baile, amor, afecto), que se produce cuando interactuamos con otros, sin más recompensa que la gratitud que producen dichos eventos. La lúdica es una manera de vivir la cotidianidad, es decir sentir placer y valorar lo que acontece percibiéndolo como acto de satisfacción física, espiritual o mental. La actividad lúdica propicia el desarrollo de las aptitudes, las relaciones y el sentido del humor en las personas. (p. 42).

Para Motta (2004) la lúdica es un procedimiento pedagógico en si mismo. La metodología lúdica existe antes de saber que el profesor la va a propiciar. La metodología lúdica genera espacios y tiempos lúdicos, provoca interacciones y situaciones lúdicas. (p. 23) .

Para Torres (2004) lo lúdico no se limita a la edad, tanto en su sentido recreativo como pedagógico. Lo importante es adaptarlo a las necesidades, intereses y propósitos del nivel educativo. En ese sentido el docente debe desarrollar la actividad lúdica como estrategias pedagógicas respondiendo satisfactoriamente a la formación integral del niño y la niña.

La lúdica es fundamental pero no es equivalente a aprendizaje basado en experiencias, es una herramienta de extraordinaria metodología para el aprendizaje.

La lúdica es una parte constitutiva del hombre, tan importante como otras dimensiones históricamente más aceptadas: la cognitiva, la sexual, la comunicativa, etc.

Los ejercicios lúdicos pueden aplicarse en una hora de clases común o en horario extracurricular, todo está en dependencia de los logros que se pretenden alcanzar y del contenido de la asignatura en que se utilice.

La lúdica matemática es una actividad propia del niño, adolescente, joven y adulto, está presente cuando se adquiere un conocimiento individual en continuo intercambio con el pensamiento colectivo. Educar lúdicamente tiene un significado muy profundo y está presente en todos los segmentos de la vida.. Los problemas que surgen diariamente se les puede dar soluciones a través de las operaciones matemáticas, una forma divertida de adquirir estos conocimientos es mediante la lúdica.

Sintetizando la lúdica en la Matemática contribuye a: Estimular el interés y despertar la curiosidad del estudio de la matemática mediante el juego. Crear hábitos de trabajo y organización a través del ejercicio matemático en el juego. Aplicar el razonamiento lógico para resolver los problemas matemáticos. Incentivar la creatividad y desarrollar la agilidad mental mediante el juego, el acertijo y el proceso matemático

La Lúdica como una estrategia docente, permite que los docentes seleccionen actividades que propicien, en el proceso de enseñanza-aprendizaje el desarrollo integral del estudiante.

La pedagogía enseña que bajo la lúdica se desarrolla un mejor aprendizaje despertando una gran expectativa para seguir profundizando en el pensamiento matemático del estudiante. Para ello, es necesario que el docente

mantenga una actitud positiva e innovadora frente a los diferentes cambios de los procesos educativos. Se debe tener en cuenta las diferencias individuales de cada uno de los educandos de manera que haya una integración que facilite el desarrollo de nuestra propuesta y en este orden de idea buscar la forma de extender esta alternativa donde quiera que sea necesario teniendo en cuenta los aspectos socioculturales, históricos y culturales.

Juego y educación.

En su trabajo Pablo Rubio indica que Jugar es el primer acto creativo del ser humano. Comienza cuando el niño es bebé, a través del vínculo que se establece con la realidad exterior y las fantasías, necesidades y deseos que va adquiriendo. Cuando un niño toma un objeto cualquiera y lo hace volar, está creando un momento único e irrepetible que es absolutamente suyo. Porque ese jugar no sabe de pautas preestablecidas, no entiende de exigencias del medio, no hay un “hacerlo bien”.

Existen varias definiciones sobre el juego, así, el diccionario de la Real Academia lo contempla como un ejercicio recreativo sometido a reglas en el cual se gana o se pierde. El juego por ser una realidad sociocultural no se lo puede definir con exactitud los autores que definen el juego utilizan sus características. Entre las conceptualizaciones más conocidas están: (mencionadas en la enciclopedia libre Wikipedia)

Huizinga (1987): El juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de -ser de otro modo- que en la vida corriente.

Gutton, P (1982): Es una forma privilegiada de expresión infantil.

Cagigal, J.M (1996): Acción libre, espontánea, desinteresada e intrascendente que se efectúa en una limitación temporal y espacial de la vida habitual, conforme a determinadas reglas, establecidas o improvisadas y cuyo elemento informativo es la tensión.

Piaget (citado en Calero M. (2006) en afirma “el juego constituye la forma inicial de las capacidades y refuerza el desarrollo de las mismas

Sobre las teorías del juego Calero M. (2006) menciona:

Teoría del crecimiento. Formulada por Casuí, que considera “el juego como resultante fatal del crecimiento, vale decir del flujo y reflujo de las fuerzas vitales que operan en el trabajo interno de estructuración orgánica” considera que el desequilibrio orgánico, por la hipersecreción glandular, es la causa biológica que se expresa a través del juego. Que la causa de la diferencia de los juegos entre niños y niñas es la diferencia constitucional entre un sexo y el otro

Teoría del ejercicio preparatorio. Defendida por Groos quien define al juego como “ el agente empleado para desarrollar potencialidades congénitas y prepararlas para su ejercicio en la vida” Esta teoría destaca la tendencia a la repetición y al impulso instintivo de imitación en el juego como medio de aprendizaje.

Teoría catártica. Planteada por Carr, define el juego “ como un acicate que sirve al organismo para impulsar su crecimiento y desalojar las propensiones antisociales con que el individuo llega al mundo y que dado el estado actual de la civilización, resultan altamente perniciosas”

Teoría del atavismo. Expuesta por Stanley Hall, afirma “ los niños reproducen en sus juegos los actos que ejecutaron nuestros antepasados” .Esta teoría se fundamenta en la ley Biogenética de Haeckel que dice el desarrollo del niño es la recapitulación breve de la evolución de la raza. El niño en sus juegos va evolucionando. Del mismo modo como evolucionaron las actividades en el proceso histórico de la humanidad

Teoría de la energía superflua. Formulada por Schiller y desarrollada por Hebert Spencer. Para ellos “el juego es la descarga agradable y sin formalidad de un exceso de energías Spencer buscó la razón del juego en la existencia de un excedente de energías , que pugnando por evadirse del organismo infantil se desplazaría por los centros nerviosos”

Teoría del descanso o recreo. Es expuesta por Stheinthal y sostiene “que el cambio de actividad u ocupación proporciona la posibilidad de recrear las partes fatigadas del sistema nervioso, en tanto que otras partes entran en actividad” Este criterio hizo que se establecieran los recreos en las escuelas

Teoría del placer funcional. Esta teoría fue establecida por F. Schiller y K. Lange. Para ellos el juego tiene como rasgo peculiar “el placer”. Lange afirma que el placer en el juego se debía a que la imaginación podía desenvolverse libremente, sin trabas, fuera de las restricciones de la realidad.

Teoría del ejercicio previo. Como principal representante de esta posición está Groos quien plantea que el juego “es un agente empleado para desarrollar potencialidades congénitas y prepararlas para su ejercicio e la vida” Esta teoría se ajusta más a una interpretación biológica antes que a la psicológica.

Teoría de la sublimación. Formulada por Sigmund Freud, define al juego como “una corrección de la realidad insatisfactoria” Esta corrección significa : rectificar una acción pasada ; en el campo psicológico un hecho de conciencia

+pasado , una vivencia experimentada. Esta teoría hace referencia a lo que el niño trae en su conciencia no a lo que recibirá en un futuro y toma el juego como una “válvula de escape”

Teoría de la ficción. Claparade como su principal defensor, sostiene que el juego es la libre persecución de fines ficticios El niño al darse cuenta que no puede gobernar su realidad como el quisiera se fuga e ella para crearse un mundo de ficción. El niño es consciente de la ficción que realiza de no hacerlo estaría dentro de un estado patológico.

El aprendizaje social. Según Cousinet, pasa por cuatro etapas: la agresión manual, la agresión oral, la agresión del exhibicionismo y la de importunar.

El juego social. El juego pasa por tres estadios 1. Estadio del rechazo, 2. Estadio de aceptación y utilización; y, 3. Estadio de cooperación En los juegos sociales hay dos elementos importantes La cooperación, con división del trabajo y la existencia de una regla.

La aplicación de los juegos en la educación contribuye al desarrollo biológico, psicológico, social y espiritual del hombre de ahí que se puede afirmar que el juego es el medio más importante para educar.

El juego dentro de la educación cumple un papel muy importante, pues una de las fuentes principales del aprendizaje y desarrollo.

Los **juegos matemáticos** son aquellos que permiten dinamizar procesos de pensamiento para lograr el aprendizaje en Matemática.

Los juegos que se aplican en Matemática son:

- Juegos matemáticos que contribuyen a lograr y afianzar los conocimientos matemáticos determinados
- Juegos de estrategias que permiten que la estudiante desarrolle procesos de resolución de problemas y razonamiento

Los juegos matemáticos producen satisfacción y diversión a la vez que exige de sus participantes concentración, memoria, rigurosidad, imaginación, desarrollo del análisis crítico desarrollando el pensamiento lógico formal.

Los juegos con contenido matemático se utilizan para lograr los siguientes objetivos según Torres (2007)

- Favorecer el desarrollo de contenidos matemáticos en general y del pensamiento lógico y numérico en particular
- Desarrollar estrategias para resolver problemas.
- Introducir, reforzar o reforzar algún contenido concreto del currículo
- Diversificar las propuestas didácticas
- Estimular el desarrollo de la autoestima de los niños o niñas
- Motivar despertando en los alumnos el interés por lo matemático
- Conectar lo matemático con una posible realidad extraescolar
- Realizar cálculos matemáticos
- Generar diversión y entretenimiento

El aprendizaje.

Merani (1985) en su diccionario de Psicología define. Aprendizaje proviene del latín *apprendere* = asir y es una actividad que sirve para adquirir alguna habilidad y que modifica de manera permanente las posibilidades de un ser vivo. El aprendizaje tiene por finalidad la adquisición d hábitos (especialmente en el campo motor, y tiende a la creación de automatismos) y a la adquisición

de conocimientos. Según el fin que se desea alcanzar varían los procedimientos. Se acude a la atención, a la percepción, a la imaginación a las asociaciones etc.

Domjan y Barbara Burhard, (1996) en su libro Principios de aprendizaje y conducta afirman La mayoría de la gente asocia automáticamente el aprendizaje con la adquisición de una conducta nueva.

Es decir, el aprendizaje se identifica por la aparición de una nueva respuesta en el repertorio del organismo. Tal es el caso de la gente que aprende a leer, a montar en bicicleta o a tocar un instrumento. Sin embargo, el cambio de conducta implicado en el aprendizaje puede también consistir en la disminución o pérdida de una conducta del repertorio del organismo. Por ejemplo, un niño puede aprender a no cruzar la calle cuando está el semáforo en rojo, a no coger comida del plato de otro, o a no hacer ruido ni chillar cuando alguien está intentando echarse una siesta. Aprender a contener respuestas es tan importante como aprender a dar respuestas

El aprendizaje es un proceso que permite adquirir: conocimientos, habilidades, actitudes o valores, a través, del estudio, la experiencia o la enseñanza.

En el paradigma constructivista el aprendizaje no consiste en un proceso de transmisión, de internacionalización y acumulación de conocimientos sino es un proceso activo que parte del estudiante al construir su conocimiento en base a la experiencia y a la información que recibe

Torres (2007) afirma que los principios del aprendizaje constructivista son:

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante.
- El grado de aprendizaje depende del desarrollo cognitivo.

- Punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje es un proceso de reconstrucción de saberes culturales.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.

El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.

Ausubel (1960) clasifica el aprendizaje por la forma de adquirir la información (estrategia) y por la forma que el conocimiento se integra a la estructura cognitiva.

Por la forma de adquirir la información (estrategia):

Aprendizaje receptivo: el estudiante recibe el contenido, por la explicación del profesor, el material impreso, la información audiovisual, los ordenadores.

Aprendizaje por descubrimiento: el estudiante debe descubrir el conocimiento por sí mismo, y luego integrarlo a su estructura cognitiva. Este aprendizaje por descubrimiento puede ser guiado o tutorado por el profesor. Es propio de las etapas iniciales del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones.

Por la forma que el conocimiento se integra a la estructura cognitiva.

Aprendizaje memorístico: Supone una memorización de datos, hechos o conceptos con escasa o nula interrelación entre ellos. Estableciéndose una relación arbitraria con la estructura cognitiva

Aprendizaje significativo: se da cuando la información nueva se relaciona con la ya existente. En este caso el estudiante es el propio conductor de su conocimiento relacionado con los conceptos a aprender.

Aprendizaje Significativo

Desarrollado por David Ausubel (1960) en contraparte al aprendizaje memorístico y es un proceso que consiste en relacionar los conocimientos previos existente en la estructura cognitiva del sujeto. Es decir, el sujeto comprende y asimila a partir de saberes previos

La teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, aunque recurre al conocimiento almacenado en la memoria se opone al aprendizaje memorístico. De tal manera que sólo el aprendizaje será significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar en forma sustantiva con lo ya aprendido pero no como un simple ejercicio de su memoria.

Para lograr un aprendizaje significativo es necesario que el contenido que se va aprender debe ser organizado y estructurado, de tal manera que tenga sentido lógico, y que el conocimiento nuevo se fundamente en conceptos previos y sobre todo el estudiante debe tener deseos de aprender.

Tipos de aprendizaje significativo.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones.

Aprendizaje De Representaciones. Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos.

Aprendizaje De Conceptos. Es el aprendizaje de características generales de los objetos que se designan mediante algún símbolo o signo_Los conceptos son adquiridos por Formación y asimilación. En la formación de conceptos, las características del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, es decir por descubrimiento El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, es decir en la etapa escolar, en donde el aprendizaje es el producto entre la nueva información con la ya existente, necesitándose de una instrucción pues la asimilación es producida por recepción.

Aprendizaje de proposiciones. Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

Aprendizaje significativo en la Matemática. El aprendizaje matemático será significativo, si el nuevo conocimiento matemático se construye en base a los conocimientos previos que el educando posee, incluyendo las posibles aplicaciones en la vida. Es decir, que el profesor, antes de presentar un contenido nuevo, debe explorar lo que el estudiante conoce respecto al tema para saber si estos conocimientos le sirven construir con facilidad los nuevos conocimientos e integrarlos a su estructura cognitiva.

Para que el aprendizaje de la Matemática sea significativo requiere cambios en la actitud del maestro, no conceptualizar la matemática como el objeto sino como el medio que permite resolver problemas, no es el conjunto de reglas y fórmulas que el estudiante debe memorizar para luego resolver los problemas .la matemática no debe presentársela como abstracta sino como una descripción lógica de la realidad.

Una de las técnicas que se debe utilizar en el desarrollo del currículo de la Matemática, para lograr un aprendizaje significativo son las actividades lúdicas pues tienen un estrecha relación con el razonamiento matemático, potencian la retención de conceptos que le servirán de base para ir construyendo aprendizajes mas avanzados.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Para Piaget el desarrollo del pensamiento lógico es un proceso dinámico y continuo en el que el individuo reorganiza sus percepciones de las experiencias mediante proceso de asimilación y acomodación para establecer el equilibrio cognitivo, pasando por diferentes etapas, cuya maduración es el pensamiento lógico.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático demanda la aplicación de estrategias de aprendizaje que hagan posible que el estudiante fortalezca sus habilidades lógico matemáticas, así como fomentar actitudes positivas hacia la Matemática.

La presentación de los temas curriculares de la Matemática como un conjunto de conocimientos acabados, de tal manera que los estudiantes sean

únicamente receptores de las explicaciones verbales de su maestro, contribuirá a que los educandos memoricen algunas cosas y que por la realización de ejercicios estén aptos para encontrar resultados que sean verdaderos pero no para el desarrollo del pensamiento lógico

El desarrollo del pensamiento se logrará cuando el estudiante sienta curiosidad y resuelva con prestancia y con iniciativa una situación problemática que se le presente al participar en un juego o al resolver un

problema y lo haga razonando sobre su proceso.

El docente debe conocer y entender los procesos para lograr la construcción del pensamiento lógico matemático, es decir, el maestro debe diseñar estrategias y utilizar técnicas didácticas que le permitan desarrollar las destrezas del pensamiento Lógico matemático

Según Torres (2007) los objetivos que se persiguen al desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico matemático es que sean capaces de:

- Realizar operaciones mentales con lo que sabe, más que hacerle repetidor de lo que sabe.
- Cambiar los sentimientos de frustración y de fracaso por sentimientos de confianza en si mismos y de éxito.
- Mejorar su capacidad para realizar procesos cognitivos complejos tales como: el análisis, la justificación y la argumentación.
- Incrementar la capacidad de concentración, de autocontrol y de reflexión.
- Manipular los objetos matemáticos.
- Ejercitar su creatividad.
- Reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento. A fin de mejorar conscientemente.
- Hacer transferencias de estas actividades a otros aspectos de trabajo mental.
- Resolver diferentes problemas matemáticos.
- Prepararse para otros problemas de la ciencia y, posiblemente de su vida cotidiana

Para construir el pensamiento lógico matemático se debe seguir rigurosamente las etapas que son necesarias para su desarrollo: el pensamiento sensorial que en matemática es intuitivo y concreto; el

pensamiento racional que es *gráfico representativo* y pensamiento lógico que es conceptual o simbólico.

Cuando el estudiante está en capacidad de: razonar, argumentar, comparar, relacionar, identificar, interpretar, graficar, clasificar, inducir, deducir, analizar, sintetizar, abstraer, generalizar, resolver problemas ha formado su pensamiento lógico matemático, Por tanto, el maestro debe dirigir el trabajo pedagógico a conseguir estas actitudes en sus estudiantes.

Entre las estrategias que propenden al desarrollo de la atención, la observación y en especial desarrollar el pensamiento lógico matemático, y hacer que el aprendizaje significativo sea más entretenido se encuentra la aplicación de actividades lúdicas

Fomento del interés por la Matemática.

Los resultados obtenidos en las pruebas SER aplicadas por el Ministerio de Educación del Ecuador (MEC 2008), para evaluación del desempeño de los estudiantes muestran que el nivel de aprendizaje matemático de los estudiantes de cuarto, séptimo y décimo año de educación básica y los de tercero de bachillerato se encuentra concentrado en los niveles de regular e insuficiente; la mayoría de nuestros jóvenes egresa de la escuela sin los conocimientos y habilidades que necesitan para una vida adulta plena en el mundo del siglo actual.

Según el informe elaborado por SER (Sistema de Evaluación y Rendición de la Educación M E C) sobre la aplicación de las pruebas de logros académicos y los cuestionarios de factores asociados se encuentran los siguientes datos

Cuadro 1 Resultados de las pruebas de logros académicos

Año	Nivel	Excelente %	Muy buena %	Buena %	Regular %	Insuficiente %
4º	Básico	2,31	7,47	21,39	39,31	29,52
7º	Básico	3,23	11,04	30,25	33,84	21,64
10º	Básico	0,14	2,41	17,05	53,32	27,11
3º	Bachille rato	0,79	3,32	14,06	32,18	49,00

Fuente: Sistema de Evaluación y rendición de la educación SER (MEC)

Elaborado por: Piedad Atarihuana Carrión

Del cuadro de datos se concluye que: de los cuatro años evaluados el tercer año de bachillerato tiene el mayor porcentaje entre regulares e insuficientes 81,96% le sigue el décimo con 80,43% el cuarto con 80,43% el séptimo con 55,48%. El mayor porcentaje con notas excelentes se encuentra en el séptimo año con 3,23%. Estas cifras demuestran el bajo rendimiento de los estudiantes del Ecuador en el área de Matemática debido a problemas en una o más de las siguientes áreas: memoria, atención y percepción.

La tarea que enfrentan los profesores de Matemática es el cambiar estos parámetros, revertir la concepción que los estudiantes tienen de la Matemática, para que esta tarea sea factible el presente trabajo trata de aportar con la aplicación de un programa de actividades lúdicas que apunten al desarrollo de la atención, la percepción y en especial desarrollar el pensamiento lógico matemático, lograr que los estudiantes se apropien del conocimiento, y puedan desenvolverse sin dificultades en cualquier instancia donde les toque aplicar sus conocimientos

Con la aplicación de las actividades lúdicas se pretende:

- Que la enseñanza sea más motivadora logrando resultados positivos en cuanto a interés y una mayor ejercitación.
- Promover la adquisición de las habilidades y destrezas del razonamiento lógico – matemático de una manera activa y eficaz en el salón de clase.
- Desarrollar habilidades del pensamiento para hacer estudiantes competentes en matemática y en la resolución de problemas teniendo en cuenta los estándares y lineamientos curriculares.

Mediante el juego se desarrollan y se fortalecen las capacidades afectivas y de equilibrio, motrices, personales, cognoscitivas, y de creatividad. La enseñanza de las matemáticas no consiste solamente en la pura transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el alumno la misma curiosidad y las actitudes que la hicieron posible y que la mantienen viva. Jugar implica una diversión, pero además se necesita una “competencia” para poder lograr las metas o propósitos establecidos en las reglas, pero como docente se puede ir todavía más allá de lo esperado, pues con un juego puedo desarrollar habilidades, y lo más importante; fomentar la creatividad.

Si las reglas del juego son claras, exactas y precisas los estudiantes podrán enfrentarse a resolver situaciones tomando decisiones y utilizando creativamente sus propias estrategias. A través del juego los estudiantes intercambian experiencias, sienten placer, alegría, satisfacción, confianza, un

interés por investigar “algo muy característico en la educación básica”, Y sobre todo expresan su creatividad.

En fin el juego permite a los estudiantes aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir

Por lo expuesto los docentes del área de matemáticas deben ser idóneos, innovadores que día a día compartan y trabajen en conjunto con sus estudiantes aprendiendo de ellos, para mejorar el ambiente pedagógico y obtener óptimos resultados.

Hipótesis.

La aplicación de técnicas lúdicas incidirá en el interés académico por la matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental "24 de Mayo" en el primer quimestre del año académico 2009 - 2010

.

Señalamiento de variables de la hipótesis.

Variable independiente.

Aplicación de técnicas lúdicas.

Variable dependiente.

Interés académico por la matemática.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque.

El enfoque de ésta investigación está dentro del paradigma critico constructivista cualitativo- cuantitativo

La investigación será cualitativa porque no se limita a realizar una descripción de los hechos sino que se realizará el análisis de los datos de manera integral, se utilizará guías de entrevistas, escalas de actitudes.

Cuantitativa por que no es un simple listado de datos organizados sino que están en concordancia con las variables declaradas en la investigación y los resultados estarán dentro de una realidad específica como resultado. Desde esta perspectiva se aplicará la escala de Likert que consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de las personas a las que se les aplica. Es decir, la persona encuestada debe elegir uno de los cinco puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, la persona encuestada obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones.

Cualitativa porque servirá para evaluar los estudios cuantitativos en los casos de validación de encuestas, para que los resultados no se queden sólo a escala numérica y porcentaje.

Modalidad Básica de la Investigación.

La investigación responde a la Investigación de campo porque el estudio de los hechos se lo realizará donde se producen los acontecimientos, esto es, en el Colegio Experimental “24 de Mayo” donde se desarrollará la investigación, y se procederá a la recolección de la información sin manipulación de ninguna de las variables, a través de encuestas a docentes del área de matemática, estudiantes del décimo año de básica y directivos.

Para la elaboración del marco teórico conceptual se utilizará la investigación documental y bibliográfica ya que tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre el problema detectado, basándose en documentos, libros, revistas y otras publicaciones

Nivel o Tipo de Investigación.

La investigación se desarrollará a un nivel: exploratorio, descriptivo, correlacional,

Se realizará la exploración para buscar las causas y los efectos de utilizar técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la Matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo

Será descriptivo pues permitirá que las variables que aparecen en los objetivos se midan en forma independiente para establecer su comportamiento.

Mediante la asociación de variables se establecerá la correlación entre la aplicación de las técnicas lúdicas y el fomento del interés académico por la matemática.

Población y Muestra

Población:

El universo para esta investigación será: las 683 estudiantes del décimo año de básica del colegio experimental “24 de Mayo”, los 14 profesores del área de matemática de la educación básica incluida la jefa de área y la vicerrectora de esta misma sección.

Muestra:

Para Arias (2004) “la muestra es un subconjunto representativo de la población o universo” (p.51). En este caso, para calcular la muestra se utilizará la fórmula:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 N - z^2 p q} \quad \text{Para } N > 30$$

z = nivel de confianza

z = 1,96 al 95%

N = población

N = 683

q = probabilidad de ocurrencia del hecho

q = 50% → q = 0,5

p = probabilidad de no ocurrencia del hecho

p = 1 - q → p = 0,5

e = error

e = 5% → e = 0,05

$$n = \frac{1,96^2(683)(0,5)(0,5)}{0,05^2(683) - 1,96^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = 246,46$$

Muestra por curso: $246(49/683) = 17,6 \sim 18$

Es decir, las encuestas se aplicarán a 18 estudiantes de cada curso.

Cuadro 2. Muestra

Unidades de observación	Población	Muestra
Vicerrectora de educación básica	1	1
Docentes del área de matemática de la educación básica	14	14
Estudiantes de décimo de básica	683	246
TOTAL	698	261

Fuente: Secretaría del Colegio "24 de Mayo"

Elaborado por: Piedad Atarihuana Carrión

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos:

La investigación utilizará las siguientes técnicas e instrumentos:

- La entrevista, según Fidias (1997) (p.73).

“Es una técnica basada en un diálogo o conversación cara a cara, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida”

Para ello se realizará la visita a la Vicerrectora de la sección de básica, con la finalidad de establecer el diálogo o conversación “cara a cara” utilizando una guía de entrevista y así extraer de ella la información requerida para culminar con éxito el hecho investigativo.

- Encuesta dirigida a los docentes utilizando cuestionario
- Encuesta dirigida a los estudiantes utilizando cuestionario

Operacionalización de Variables

Cuadro N° 3 **Variable independiente:** Aplicación de Técnicas Lúdicas

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Preguntas	Técnicas e instrumentos
Es utilizar actividades lúdicas como una estrategia pedagógica para dinamizar y mejorar el aprendizaje	Actividad lúdica	Juego didáctico: Tangram	¿La utilización del juego didáctico: Tangram favorece el desarrollo de contenidos matemáticos?	Encuesta-cuestionario (docentes , estudiantes)
	Estrategia pedagógica	Técnica	¿La técnica lúdica utilizada incentiva la creatividad y agilidad mental de la estudiante?	Entrevista-guía de entrevista (vicerrectora de la sección básica)
	Mejora el aprendizaje	Rendimiento	¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?	

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Cuadro N° 4 **Variable dependiente:** Fomento del interés académico por la matemática.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Preguntas	Técnicas e instrumentos
Las actividades lúdicas contribuyen a: crear hábitos de trabajo y organización, desarrollan habilidades y destrezas del razonamiento lógico-matemático promoviendo el interés por la matemática	Creación de hábitos de trabajo y organización	Hábitos de trabajo y organización	¿La Técnica contribuye a crear hábitos de trabajo y organización?	Encuesta-cuestionario (docentes, estudiantes) Entrevista-guía de entrevista (vicerrectora de la sección básica)
	Desarrollo del razonamiento lógico-matemático	Razonamiento lógico matemático	¿El uso de esta técnica fortalece las habilidades lógico-matemáticas?	
	Impulso del interés por la matemática	Motivación para aprender matemática y mejorar el rendimiento académico	¿El empleo de este recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática?	

Elaborado por: Piedad Atarihuana

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El propósito del análisis de los datos es de reunir las observaciones llevadas a cabo, de tal forma que proporcionen respuestas a las interrogantes de la investigación, mediante las técnicas de análisis cualitativo y/o cuantitativo, ya que estas permiten llegar a conclusiones con respecto a los objetivos planteados.

Sabino, C. (1992) afirma que la investigación cuantitativa consiste en “referir información socialmente significativa de personas acerca de los problemas en estudio, para luego mediante un análisis, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos” (p.88)

Sampieri, Fernández y Baptista (2003), sostienen que el análisis cualitativo se define como: “un método que busca obtener información de sujetos, comunidades, contextos, variables o situaciones en profundidad, asumiendo una postura reflexiva y evitando a toda costa no involucrar sus creencias o experiencia: (p 451-452)

En la presente investigación el análisis cualitativo será aplicado a la entrevista que se realizó a la Vicerrectora, y mediante la interpretación del contenido de la información que se recolectó de las encuestas. Para la investigación cuantitativa se interpreta el contenido de la información numérica resultante de las encuestas que se realizó a docentes de Matemática y a las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” para luego expresar en cuadros estadísticos, y graficas de pastel que permiten ilustrar los hechos estudiados, atendiendo a sus características.

2. ¿Las técnicas lúdicas que aplica su maestro (a) son motivadoras del aprendizaje?

Cuadro N°6 Técnicas lúdicas motivadoras del aprendizaje

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Siempre	73	0,30	30
Casi Siempre	69	0,28	28
Algunas Veces	47	0,19	19
Casi Nunca	17	0,07	7
Nunca	40	0,16	16
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes



Gráfico N°4 Porcentaje técnicas lúdicas motivadoras del aprendizaje
Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las estudiantes encuestadas afirman que las actividades lúdicas son motivadoras del aprendizaje en un 30% “siempre”; el 28% “casi siempre”; 19% “algunas veces”; 7% “casi nunca; y nunca un 16%; De estos resultados se desprende que un porcentaje considerable de estudiantes piensa que las actividades lúdicas si motivan el aprendizaje.

3. ¿Las técnicas lúdicas que aplica su maestro (a) contribuyen a que usted sea creativa y aplique su ingenio?

Cuadro N°7 Técnicas lúdicas contribuyen a la creatividad y al ingenio

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	67	0,27	27
Casi Siempre	69	0,28	28
Algunas Veces	47	0,19	19
Casi Nunca	32	0,13	13
Nunca	31	0,13	13
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes

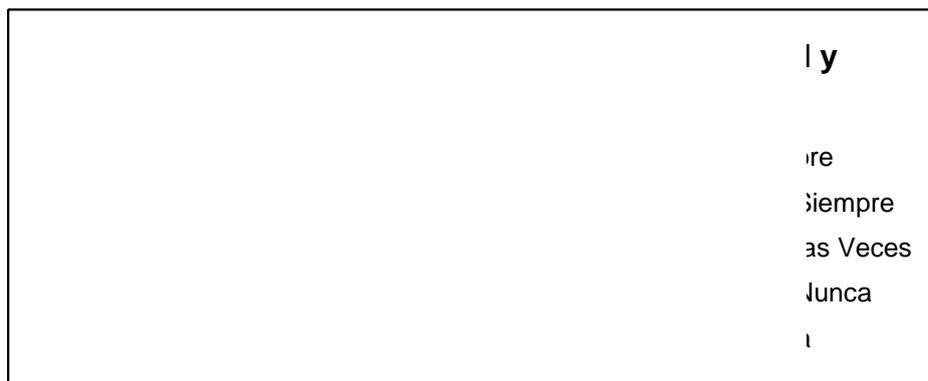


Gráfico N°5 Porcentajes de Técnicas lúdicas contribuyen a la creatividad y al ingenio

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las estudiantes encuestadas afirman que las técnicas lúdicas contribuyen a la creatividad y a la aplicación del ingenio en un 27% “siempre”; el 28% “casi siempre; 19% “algunas veces”; 13% “casi nunca; y nunca un 13%; De estos resultados se desprende que un porcentaje considerable de estudiantes piensa que el uso de técnicas lúdicas si contribuyen a que sean creativas y les permiten aplicar su ingenio.

4. ¿Las actividades lúdicas que su maestro(a) aplica refuerzan su conocimiento en matemática?

Cuadro N°8 Actividades lúdicas refuerzan el conocimiento de Matemática

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Siempre	71	0,29	29
Casi Siempre	76	0,31	31
Algunas Veces	51	0,21	21
Casi Nunca	28	0,11	11
Nunca	20	0,08	8
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes



Gráfico N°6 Porcentajes de Actividades lúdicas refuerzan el conocimiento de matemática
Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las estudiantes encuestadas expresan que las actividades lúdicas refuerzan su conocimiento en matemática en un 29 % “siempre”; el 31 % “casi siempre; 21 % “algunas veces”; 11 % “casi nunca; y nunca un 8 %; De estos resultados se desprende que un buen porcentaje de estudiantes considera que las actividades lúdicas aplicadas por sus maestros(as) contribuyen a reforzar su conocimiento en matemática.

5. ¿El juego matemático por obedecer a reglas precisas, crea hábitos de trabajo y organización en las estudiantes?

Cuadro N°9 El juego matemático crea hábitos de trabajo y organización

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	64	0,26	26
Casi Siempre	73	0,30	30
Algunas Veces	62	0,25	25
Casi Nunca	38	0,15	15
Nunca	9	0,04	4
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes



Gráfico N°7 Porcentajes de el juego matemático crea hábitos de trabajo y organización

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las estudiantes encuestadas aseveran que el juego matemático crea hábitos de trabajo y organización 26 % “siempre”; el 30 % “casi siempre”; 25 % “algunas veces”; 15 % “casi nunca; y nunca un 4 %; De estos resultados se infiere que un buen porcentaje de estudiantes creen que el juego matemático crea hábitos de trabajo y organización.

6. ¿El juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por el estudio de la matemática?

Cuadro N° 10 El juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por la Matemática

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	75	0,30	30
Casi Siempre	77	0,31	31
Algunas Veces	52	0,21	21
Casi Nunca	24	0,11	11
Nunca	18	0,07	7
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes



Gráfico N° 8 Porcentajes de el juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por la Matemática

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las estudiantes encuestadas indican que el juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por la matemática 30 % “siempre”; el 31 % “casi siempre; 21 % “algunas veces”; 11 % “casi nunca; y nunca un 7 %; De estos resultados se infiere que un buen porcentaje de estudiantes creen que el juego matemático si estimula el interés por estudiar matemática.

7. ¿Las actividades lúdicas contribuyen a que la estudiante aplique su ingenio y desarrolle su capacidad de razonar?

Cuadro N°11 Actividades lúdicas contribuyen a desarrollar la capacidad de razonar

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	88	0,36	36
Casi Siempre	83	0,34	34
Algunas Veces	45	0,18	18
Casi Nunca	16	0,07	7
Nunca	14	0,06	6
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes



Gráfico N°9 Porcentajes de actividades lúdicas contribuyen a desarrollar la capacidad de razonar

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las informantes indican que las actividades lúdicas si contribuyen a desarrollar su capacidad de razonar 36 % “siempre”; el 34 % “casi siempre; 18 % “algunas veces”; Los porcentajes 7 % en las alternativas “casi nunca; y nunca un 6 %; son muy bajos de tal manera que confirman lo indagado en la pregunta.

8. ¿El empleo de este recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática?

Cuadro N° 12 Empleo del recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática.

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	83	0,34	34
Casi Siempre	90	0,37	37
Algunas Veces	40	0,16	16
Casi Nunca	21	0,09	9
Nunca	12	0,05	5
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes



Gráfico N° 10 Porcentajes del empleo del recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las informantes manifiestan en 34 % “siempre”; 37 % “casi siempre; la matemática 16 % “algunas veces”; 9% “casi nunca; y nunca un 5 %; De estos resultados se deduce que más del 50% de las estudiantes creen que si el profesor emplea este recurso fomenta en ellas actitudes positivas hacia la matemática

9. ¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?

Cuadro N°13 Técnica que mejora el aprendizaje

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentaje
Siempre	94	0,38	38
Casi Siempre	88	0,36	36
Algunas Veces	36	0,15	15
Casi Nunca	18	0,07	7
Nunca	10	0,04	4
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuestas a las estudiantes

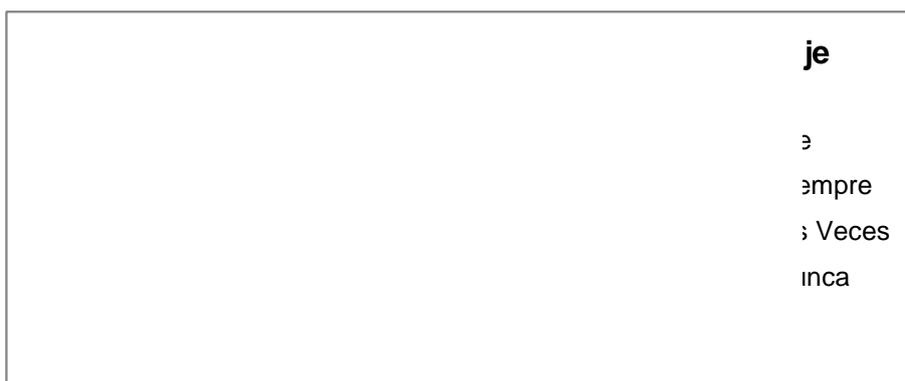


Gráfico N° 11 Porcentajes de técnica que mejora el aprendizaje
Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Las informantes creen que si el profesor emplea esta técnica mejora su aprendizaje de la matemática, en un 38 % “siempre”; el 36 % “casi siempre; 15 % “algunas veces”; un bajo porcentaje afirma 7% “casi nunca; y nunca 4 %;

10. ¿Cree que si la matemática es interesante mejora su rendimiento académico?

Cuadro N° 14 Si la matemática es interesante mejora el rendimiento académico

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	165	0,67	67
Casi Siempre	67	0,27	27
Algunas Veces	12	0,05	5
Casi Nunca	2	0,01	1
Nunca	0	0,00	0
Total	246	1,00	100

Fuente: Encuesta a las Estudiantes

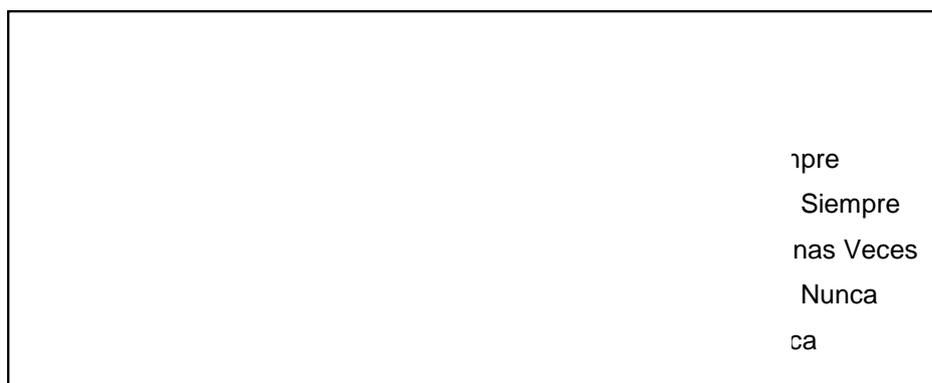


Gráfico N° 12 Porcentajes de si la matemática es interesante mejora el rendimiento académico

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

En la encuesta realizada se observa que un 67 % “siempre”; y el 27 % “casi siempre; considera que si la matemática es interesante mejora su rendimiento académico, el 5% responde “algunas veces”; y 1% “casi nunca es bien bajo el porcentaje que escoge esta opción y nunca no es una alternativa que escogen.

Encuesta a los docentes

1. ¿Aplica actividades lúdicas en el desarrollo de su clase?

Cuadro N°15 Aplicación de actividades lúdicas

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	0	0,00	0
Casi Siempre	6	0,43	43
Algunas Veces	7	0,50	50
Casi Nunca	1	0,07	7
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N°13 Porcentajes de aplicación de actividades lúdicas
Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

De la encuesta a los docentes se infiere que el profesor aplica actividades lúdicas en el desarrollo de su clase casi siempre en 43 % ; algunas veces 50%, casi nunca un 7% , no las aplica siempre por que todos los temas del currículo se prestan para ello; la alternativa nunca no fue considerada.

2. ¿La actividad lúdica la utiliza para iniciar un tema?

Cuadro N° 16 Utilización actividad lúdica al iniciar tema

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	6	0,43	43
Casi Siempre	3	0,21	21
Algunas Veces	5	0,36	36
Casi Nunca	0	0,00	0
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes

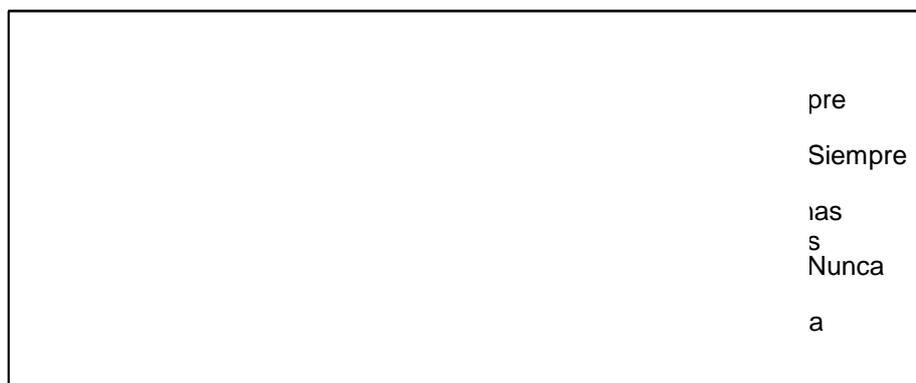


Gráfico N° 14 Porcentajes de utilización actividad lúdica al iniciar tema
Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Los profesores de matemática utilizan la actividad lúdica para iniciar un tema siempre en un 43%; casi siempre en un 21% y algunas veces un 36% lo que permite afirmar que el docente si utiliza estas actividades como motivadoras del aprendizaje, ya que las alternativas de casi nunca y nunca no fueron mencionadas.

3. ¿La actividad lúdica la utiliza para reforzar un tema?

Cuadro N° 17 Utilización de la actividad lúdica para reforzar un tema

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	6	0,43	43
Casi Siempre	5	0,36	36
Algunas Veces	3	0,21	21
Casi Nunca	0	0,00	0
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N° 15 Porcentajes de Utilización de la actividad lúdica para reforzar un tema

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

De la encuesta se deduce que el maestro si utiliza las actividades lúdicas para reforzar un tema, pues, las alternativas casi nunca, y nunca no las consideran anotándose en las alternativas: de siempre un 43%; casi siempre 36%; y algunas veces 21%.

4. ¿El juego matemático por obedecer a reglas precisas crea hábitos de trabajo y organización en la estudiante?

Cuadro N°18 Juego matemático crea hábitos de trabajo

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	5	0,36	36
Casi Siempre	6	0,43	43
Algunas Veces	3	0,21	21
Casi Nunca	0	0,00	0
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N° 16 Porcentajes Juego matemático crea hábitos de trabajo
Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

El 36 % indica que “siempre” el juego matemático crea hábitos y vuelve organizada a la estudiante; el 43% “casi siempre”; “algunas veces” el 21% las alternativas de “casi nunca” y nunca no fueron consideradas lo que confirma lo mencionado en la pregunta.

5. ¿Aplicar actividades lúdicas incentiva la creatividad y desarrolla la actividad mental de la estudiante?

Cuadro N°19 Actividad lúdica incentiva creatividad y desarrolla actividad mental

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	9	0,64	64
Casi Siempre	3	0,22	22
Algunas Veces	0	0,00	0
Casi Nunca	2	0,14	14
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N°17 Porcentajes de Actividad lúdica incentiva creatividad y desarrolla actividad mental

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

La creatividad y el desarrollo de la actividad mental de la estudiante son incentivadas por la aplicación de actividades lúdicas, aseguran los docentes “siempre” 64%; “casi siempre” 21% “algunas veces.

6. ¿El Juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por el estudio de la matemática?

Cuadro N° 20 Juego matemático estimula el interés por la Matemática

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	6	0,43	43
Casi Siempre	4	0,29	29
Algunas Veces	4	0,29	29
Casi Nunca	0	0,00	0
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N° 18 Porcentajes de Juego matemático estimula el interés por la matemática

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

De la encuesta realizada a los docentes se desprende que el juego matemático si estimula el interés de las estudiantes y despierta la curiosidad por el estudiar matemática “siempre” 43%; “casi siempre” y “algunas veces” el 29%

7. ¿El uso de esta técnica fortalece las habilidades lógico-matemáticas?

Cuadro N° 21 Uso de la técnica fortalece habilidades lógico matemáticas

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	2	0,14	14
Casi Siempre	8	0,57	57
Algunas Veces	2	0,14	14
Casi Nunca	2	0,14	14
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N° 19 Porcentajes de Uso de la técnica fortalece habilidades lógico matemáticas

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

Para los docentes el uso de la técnica lúdica si fortalece las habilidades lógico-matemáticas de las estudiantes, “siempre” 14%; ”casi siempre” 57% , el 14% en las alternativas “algunas veces” y “ casi nunca”

8. ¿Las actividades lúdicas contribuyen a que la estudiante aplique su ingenio y desarrolle su capacidad de razonar?

Cuadro N° 22 Actividades lúdicas contribuyen a aplicar ingenio y desarrollan capacidad de razonar

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	7	0,50	50
Casi Siempre	7	0,50	50
Algunas Veces	0	0,00	0
Casi Nunca	0	0,00	0
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes

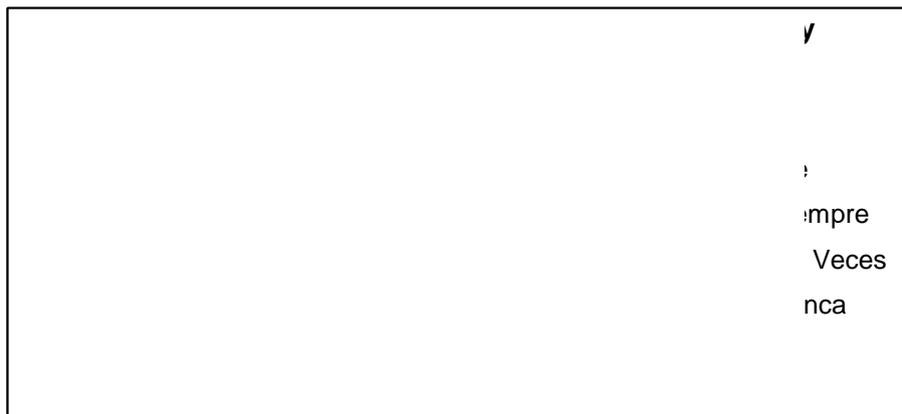


Gráfico N°20 Porcentajes de Actividades lúdicas contribuyen a aplicar ingenio y desarrollan capacidad de razonar

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

La capacidad de razonar se desarrolla con la aplicación de actividades lúdicas así como también contribuyen a que aplique su ingenio para resolverlas afirman los docentes en un 50% “siempre” y el 50% “casi siempre”

10. ¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?

Cuadro N°24 Empleo de técnica mejora el aprendizaje

Alternativa	Frecuencia	Frecuencia relativa	Porcentajes
Siempre	4	0,29	29
Casi Siempre	4	0,29	29
Algunas Veces	6	0,43	43
Casi Nunca	0	0,00	0
Nunca	0	0,00	0
Total	14	1,00	100

Fuente: Encuesta a los Docentes



Gráfico N°22 Porcentajes de Empleo de técnica mejora el aprendizaje

Elaborado por: Piedad Atarihuana

Interpretación y análisis

En la encuesta los docentes indican que emplear esta técnica mejora el aprendizaje “algunas veces” 43% ; “siempre”, y “casi siempre” el 29% de lo que se deduce que es un buen recurso de aprendizaje.

¿Considera usted que la elaboración de una propuesta de técnicas lúdicas que desarrolle todos los temas del currículo aportará positivamente al fomento del interés académico por la matemática en las estudiantes?

El 100 % de los docentes encuestados están de acuerdo con la elaboración de esta propuesta, pues, son actividades lúdicas que se suscriben a los temas del currículo que se dicta en décimo de básica.

Entrevista dirigida a la Vicerrectora de la Sección Básica.

Entrevista a la Srta. Vicerrectora de la Sección Básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” sobre la aplicación de técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la Matemática.

- ¿Por ser la Matemática una de las asignaturas en que las estudiantes tienen más dificultad para el aprendizaje considera que la aplicación de técnicas lúdicas para reforzar el conocimiento y mejorar el rendimiento académico sería adecuada?

Todos conocemos que la asignatura que presenta algunas dificultades para su aprendizaje es Matemática, por consiguiente, toda metodología activa que contribuya a que a la estudiante le agrade aprender y por ende a mejorar su rendimiento académico es conveniente. La técnica lúdica es un recurso apropiado para lograr este objetivo siempre que el profesorado lo utilice adecuadamente.

- ¿Cree usted que las técnicas lúdicas, por ser juegos o entretenimientos, en los cuales la estudiante debe seguir reglas precisas crean, en ellas hábitos de trabajo y organización?

Todos los seres humanos en nuestra convivencia diaria debemos seguir reglas que consiguen que mantengamos el orden y nos organicemos en cada etapa de nuestras actividades, por supuesto, que la estudiante en su proceso de formación y aprendizaje debe seguir ciertas reglas que no les impidan desarrollarse con libertad sino que las guíen a conseguir hábitos de organización y trabajo

- ¿Cree usted que la utilización de técnicas Lúdicas contribuya conseguir que las estudiantes pongan más interés para aprender Matemática?

Es deber del profesor, buscar técnicas que contribuyan a despertar el interés por esta asignatura y si es una que contribuya a entretenerlas y hacerles más agradable el proceso de aprender está muy bien aplicado

Análisis e interpretación de la entrevista.

Siendo la Matemática uno de los pilares importantes en el saber humano es necesario que las estudiantes además de conocerla deben saber aplicar: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas con eficiencia y eficacia en un mundo totalmente matematizado. Por tanto, el maestro tiene la obligación de buscar técnicas activas que contribuyan a incentivar el gusto por aprender matemática y si la actividad lúdica es una técnica que contribuye a ello es conveniente aplicarla.

Verificación de hipótesis.

Estudiantes

La hipótesis a verificar es: “la aplicación de técnicas lúdicas incidirá en el interés académico por la Matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

Las variables de la hipótesis son:

Variable independiente: Aplicación de técnicas lúdicas.

Variable dependiente: Interés académico por la Matemática.

Hipótesis Nula (Ho)

La aplicación de técnicas lúdicas no incidirá en el interés académico por la matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

Hipótesis Alternativa (Ha)

La aplicación de técnicas lúdicas incide en el interés académico por la Matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

Distribución Chi-cuadrado.

Una de las herramientas no paramétricas más útiles es la prueba chi-cuadrado (χ^2).

Las pruebas Chi-cuadrado son un grupo de contrastes de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias.

La suposición que se desea probar se conoce como *hipótesis nula*. Con base a la recolección de datos, esta hipótesis nula puede ser rechazada o no rechazada, nunca se puede decir que se acepta como cierta. El no rechazo de la hipótesis solamente significa que la evidencia muestral no es lo suficientemente fuerte como para llevar a su rechazo.

Si los resultados de la muestra no respaldan la hipótesis nula, se debe concluir que se cumple alguna otra cosa. Siempre que se rechace la hipótesis, la conclusión que no se rechaza se llama hipótesis alternativa.

Siempre que se establece una hipótesis nula debe establecerse una hipótesis alternativa o alterna, siendo esta el opuesto de la hipótesis nula, "la hipótesis alternativa representa la conclusión de rechazar la hipótesis nula si existe suficiente evidencia en la información de la muestra para decidir que no es probable que la hipótesis nula sea cierta.

Para probar una hipótesis se siguen los siguientes pasos:

1. Se plantea la hipótesis a ser probada que se la denomina nula y la hipótesis que describe lo que se considerará si se rechaza la hipótesis nula, se le denomina hipótesis alternativa.
2. Se selecciona el nivel de significancia que es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera algunas veces también se le denomina nivel de riesgo. Este último es un término más adecuado ya que es el riesgo que existe al rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es verdadera. No hay un nivel de significancia que se aplique a todas las pruebas. Tradicionalmente se selecciona el nivel de 0.05 para proyectos de investigación.

3. Se calcula el Chi-Cuadrado X^2 . Este estadístico relaciona los valores observados con los valores esperados. Los valores observados, son los que obtenemos de la investigación realizada, Los valores esperados, es lo que se espera que suceda y se calculan haciendo el supuesto, de que las variables pertenecen a una distribución independiente.

La tabla de contingencia es la que contiene los valores observados, y los valores esperados se calculan multiplicando el total de cada fila por el total de cada columna y dividiendo entre el número total de observaciones.

Luego se restan los valores observados y los esperados y se elevan al cuadrado, para dividir cada diferencia entre el correspondiente valor esperado

El total de estos valores nos da el estadístico Chi Cuadrado cuánto más grande el chi cuadrado, más dependientes son las variables. Cuánto más próximo a cero el chi cuadrado, más independientes son las variables.

$$X^2 = \frac{\Sigma(\textit{sucesos observados} - \textit{sucesos esperados})^2}{\textit{sucesos esperados}}$$

$$X^2 = \frac{\Sigma(O - E)^2}{E}$$

O = valores observados

E = valores esperados

Los valores del estadístico χ^2 depende de un parámetro llamado “grados de libertad” (gl). Para el caso de una tabla de contingencia, los

gl. son igual al producto del número de filas menos 1 por el número de columnas menos 1

$$gl = (filas - 1)(columnas - 1)$$

Existe una distribución Chi cuadrado para cada grado de libertad, a medida que se incrementa el número de grados de libertad, la distribución chi-cuadrado se vuelve menos sesgada.

Los grados de libertad calculados se los ubica en la columna de la izquierda de la tabla de los valores críticos de la distribución chi cuadrada y en la fila superior el nivel de confianza aceptado, su intersección nos da el valor de chi-cuadrado tabular que se compara con la chi cuadrada encontrada.

Este valor es la probabilidad de que el azar por si mismo pudiera ser responsable de una desviación tan grande o mayor que la observada, si la hipótesis es correcta.

4. Formular la regla de decisión. Una regla de decisión es un enunciado de las condiciones según las que no se rechaza o se rechaza la hipótesis nula. La región de rechazo define la ubicación de todos los valores que son demasiado grandes o demasiados pequeños, por lo que es muy remota la probabilidad de que ocurran según una hipótesis nula verdadera.
5. Tomar una decisión. La decisión de rechazar o no la hipótesis nula. Si el valor del estadístico de prueba es mayor al valor crítico, se rechaza la hipótesis nula y si el estadístico de prueba es menor al valor crítico, no se rechaza la hipótesis nula.

Resultados importantes de la variable de estudio

N°	PREGUNTAS	Escala					
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
2	¿Las técnicas lúdicas que aplica su maestro(a) son motivadoras del aprendizaje?	73	69	50	17	37	246
3	Las técnicas lúdicas que aplica su maestro(a) contribuyen a que usted sea creativa y aplique su ingenio?	67	69	47	32	31	246
4	¿Las actividades lúdicas que su maestro(a) aplica, refuerza su conocimiento en matemática?	71	76	51	28	20	246
6	¿El juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por el estudio de la matemática?	75	77	52	24	18	246
8	¿El empleo de este recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática?	83	90	40	21	12	246
9	¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?	94	88	36	18	10	246
10	¿Cree que si la matemática es interesante mejorará su rendimiento académico?	165	67	12	2		246
		822	747	469	236	186	2460

Cuadro N° 25

Elaborado por P. Atarihuana

Cálculo de Chi cuadrado

Cuadro N° 26

Observaciones O	Esperanza E	O – E	(O – E)²	(O – E)²/E
73	82,2	-9,2	84,64	1,03
67	82,2	-15,2	231,04	2,81
71	82,2	-11,2	125,44	1,53
75	82,2	-7,2	51,84	0,63
83	82,2	0,8	0,64	0,01
94	82,2	11,8	139,24	1,69
165	82,2	82,8	6855,84	83,40
69	74,7	-5,7	32,49	0,43
69	74,7	-5,7	32,49	0,43
76	74,7	1,3	1,69	0,02
77	74,7	2,3	5,29	0,07
90	74,7	15,3	234,09	3,13
88	74,7	13,3	176,89	2,37
67	74,7	-7,7	59,29	0,79
50	46,9	3,1	9,61	0,20
47	46,9	0,1	0,01	0,00
51	46,9	4,1	16,81	0,36
52	46,9	5,1	26,01	0,55
40	46,9	-6,9	47,61	1,02
36	46,9	-10,9	118,81	2,53
12	46,9	-34,9	1218,01	25,97
17	23,6	-6,6	43,56	1,85
32	23,6	8,4	70,56	2,99
28	23,6	4,4	19,36	0,82
24	23,6	0,4	0,16	0,01
21	23,6	-2,6	6,76	0,29
18	23,6	-5,6	31,36	1,33
2	23,6	-21,6	466,56	19,77
37	18,6	18,4	338,56	18,20
31	18,6	12,4	153,76	8,27
20	18,6	1,4	1,96	0,11
18	18,6	-0,6	0,36	0,02
12	18,6	-6,6	43,56	2,34
10	18,6	-8,6	73,96	3,98
				188,96

Nivel de Significación y Grados de Libertad.

Grados de libertad:

$$gl = (C - 1)(F - 1)$$

gl = grado de libertad

C = número de columnas

F = número de filas

$$gl = (7 - 1)(5 - 1) = 24$$

Chi cuadrada calculada:	188,96	
Nivel de Confianza:	95%	188,96 > 12,40
Grados de libertad:	24	
Chi cuadrada tabular:	12,40	

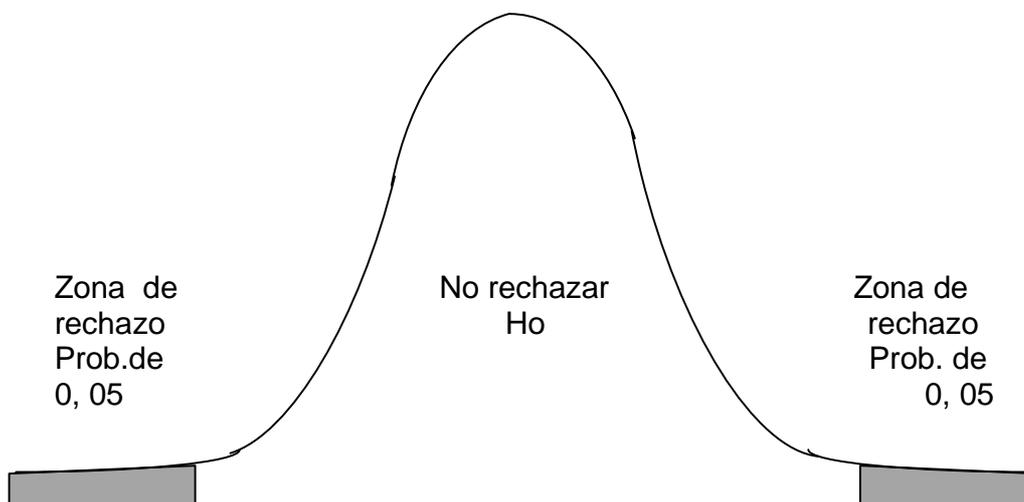


Gráfico N°23 Chi cuadrada

Conclusión.

Por ser la chi cuadrada mayor que la tabular se rechaza la H_0 por tanto se acepta la hipótesis alterna planteada “La aplicación de técnicas lúdicas incide en el interés académico por la matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

Docentes.

Para la comprobación de la hipótesis establecida en el problema de investigación luego de aplicar la encuesta a los docentes y obtenidos los resultados se procede a aplicar la prueba estadística Chi cuadrada (X^2). Para el efecto se establecen las hipótesis estadísticas.

Hipótesis Nula (H_0)

La aplicación de técnicas lúdicas no incidirá en el interés académico por la matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

Hipótesis Alternativa (H_a)

La aplicación de técnicas lúdicas incide en el interés académico por la matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

Resultados importantes de la variable de estudio

N°	PREGUNTAS	Escala					Totales
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	
1	¿Aplica actividades lúdicas en el desarrollo de su clase?		6	7	1		14
5	¿Aplicar actividades lúdicas incentiva la creatividad y desarrolla la agilidad mental de la estudiante?	9	3	2			14
6	¿El juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por el estudio de la matemática?	6	4	4			14
7	¿El uso de esta técnica fortalece las habilidades lógico-matemáticas?	2	8	2	2		14
8	¿Las actividades lúdicas contribuyen a que la estudiante aplique su ingenio y desarrolle su capacidad de razonar?	7	7				14
9	¿El empleo de este recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática?	8	4	2			14
10	¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?	4	4	6			14
		36	36	23	3	0	98

Cuadro N° 27

Elaborado por Piedad Atarihuana

Cálculo de Chi cuadrado

Observaciones	Esperanza E	$O - E$	$O - E$	$\frac{(O - E)^2}{E}$
0				
9	5,1	3,9	14,9	2,9
6	5,1	0,9	0,8	0,2
2	5,1	-3,1	9,6	1,9
7	5,1	1,9	3,6	0,7
8	5,1	2,9	8,4	1,6
4	5,1	-1,1	1,2	0,2
6	5,1	0,9	0,8	0,2
3	5,1	-2,1	4,4	0,9
4	5,1	-1,1	1,2	0,2
8	5,1	2,9	8,4	1,6
7	5,1	1,9	3,6	0,7
4	5,1	-1,1	1,2	0,2
4	5,1	-1,1	1,2	0,2
7	3,3	3,7	13,7	4,1
2	3,3	-1,3	1,7	0,5
4	3,3	0,7	0,5	0,1
2	3,3	-1,3	1,7	0,5
2	3,3	-1,3	1,7	0,5
6	3,3	2,7	7,3	2,2
1	0,4	0,6	0,4	0,9
2	0,4	1,6	2,6	6,4
				26,96

Cuadro N° 28

E laborado por Piedad Atarihuana

Chi cuadrada calculada:	26,96	
Nivel de Confianza:	95%	26,96 > 12,40
Grados de libertad:	24	
Chi cuadrada tabular:	12,40	

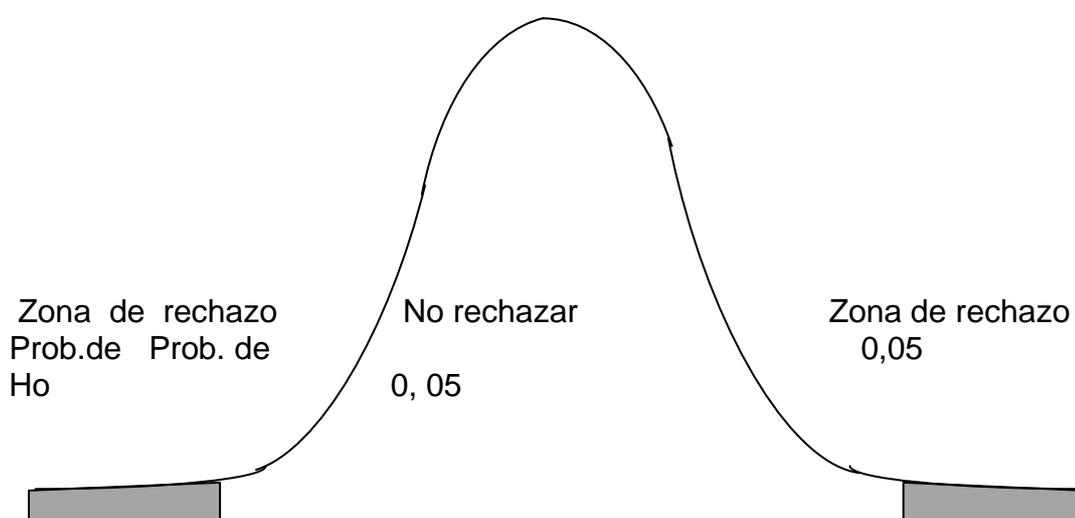


Grafico N°24 Chi cuadrada

Conclusión.

Por ser la chi cuadrada mayor que la tabular se rechaza la H_0 por tanto se acepta la hipótesis alterna “ La aplicación de técnicas lúdicas incide en el interés académico por la matemática de las estudiantes de décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” de la ciudad de Quito”

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de concluir el presente trabajo de investigación es necesario realizar un análisis de los resultados obtenidos de tal manera que permitan formular conclusiones que demuestren la consecución de los objetivos propuestos en la investigación así como también efectuar recomendaciones para la aplicación de esta técnica de aprendizaje.

Conclusiones.

El juego constituye una importante estrategia que permite que los estudiantes apliquen sus conocimientos matemáticos y desarrollen ciertas capacidades y habilidades que son: seguir reglas, crear hábitos de trabajo, incentivar su creatividad y desarrollar su agilidad mental.

El juego utilizado como una estrategia metodológica para la enseñanza de la Matemática permite al docente que el educando se apropie de los conocimientos de manera significativa para que el aprendizaje sirva para la vida.

Son muchas las ventajas y los posibles beneficios de usar juegos y actividades lúdicas como recursos para el aprendizaje de la Matemática, que superan con creces las dificultades que conlleva una organización de aula diferente a la habitual.

El valor didáctico de esta técnica consiste en que el entretenimiento refuerza considerablemente el interés y la actividad cognoscitiva de los estudiantes, es

decir, el juego no admite el aburrimiento, las repeticiones, ni las impresiones comunes y habituales; todo lo contrario, la novedad, la singularidad y la sorpresa son inherentes a éste.

La utilización de actividades lúdicas como recurso de aprendizaje:

- Garantiza en el estudiante hábitos de toma de decisiones colectivas.
- Aumenta el interés de los estudiantes y su motivación por la asignatura.
- Permite comprobar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes, éstos rectifican las acciones erróneas y señalan las correctas.
- Desarrolla habilidades generalizadas y capacidades en el orden práctico.
- Permiten la adquisición, ampliación, profundización e intercambio de conocimientos, combinando la teoría con la práctica de manera vivencial, activa y dinámica.
- Mejoran las relaciones interpersonales, la formación de hábitos de convivencia y hacen más amenas las clases.
- Aumentan el nivel de preparación independiente de los estudiantes y el profesor tiene la posibilidad de analizar, de una manera más minuciosa, la asimilación del contenido impartido.

Recomendaciones.

Por ser el Juego Didáctico un procedimiento pedagógico sumamente complejo, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, requiere una gran preparación previa por parte de los profesores.

Los Juegos Didácticos no son simples actividades que pueden utilizarse una tras otra, sino que deben constituir actividades conclusivas, o sea, finales. No son procedimientos aislados aplicables mecánicamente a cualquier circunstancia, contexto o grupo, por cuanto podemos incursionar en un uso simplista del juego, generar conflictos en el grupo, no lograr los objetivos esperados, desmotivar a los estudiantes y crear indisciplinas en éstos.

Para la utilización de juegos con contenidos matemáticos en clase no hay un solo procedimiento, puede aplicarse desde los más elaborados hasta los más puntuales en los que se usa un solo juego como recurso para presentar, reforzar o consolidar un contenido completo del currículo

Para aplicar este recurso, debemos tomar en cuenta una serie de recomendaciones metodológicas entre las que se destacan:

1. Al escoger un juego hacerlo en función de:
 - Contenido matemático que se quiera priorizar;
 - Que no sean puramente de azar;
 - Que tengan reglas sencillas y desarrollo corto;
 - Los materiales atractivos, no caros ni complejos.
2. Una vez escogido un juego se debe hacer un análisis de los contenidos matemáticos del mismo y los objetivos que se espera alcanzar.
3. Es necesario que provoquen sorpresa, motivación y entretenimiento a fin de garantizar la estabilidad emocional y el nivel de participación en su desarrollo.
4. Antes de la utilización del juego, los estudiantes deben conocer las condiciones de funcionamiento del mismo, sus características y reglas.
5. Permitirles jugar varias veces, a fin, de que las estudiantes desarrollen estrategias de juego o permitirles abandonar o cambiar de juego después de varias rondas jugadas para que la actividad lúdica no se convierta en una imposición.

6. Favorecer las actitudes positivas de relación social. Promover la autonomía de organización de los grupos formados.
7. Una vez finalizado el juego, debe hacerse el análisis de los procesos de resolución que han aparecido, receptar las vivencias, así como los aprendizajes alcanzados.

CAPITULO VI

PROPUESTA

Tema de la propuesta: Aplicación de técnicas lúdicas para el desarrollo de los temas del currículo de décimo de básica que fomenten el interés por la matemática

Datos Informativos:

Institución: Colegio Experimental “24 de Mayo”
Ubicación: Sector Urbano
Provincia: Pichincha
Cantón: Quito
Ciudad: Quito
Dirección: María Angélica Carrillo y Avda. 6 de Diciembre
Responsables: Profesores de Matemática
Área: Matemática
Beneficiarios: Estudiantes de décimo EGB
Financiamiento: Autogestión

Antecedentes.

La Matemática constituye una herramienta indispensable para el desarrollo del pensamiento creativo de los seres humanos, por tanto, el objetivo primordial de la enseñanza de la Matemática debe ser enseñar a pensar para

que los educandos puedan considerar a la matemática como el instrumento necesario para desarrollar la inteligencia, venciendo de esta manera las dificultades de aprendizaje que presenta algunos de los estudiantes de cualquier nivel educativo. Estas dificultades muchas veces provienen de la falta de motivación por aprender la asignatura pues algunos solamente memorizan conceptos, modelos de problemas, en lugar de intentar comprender la información recibida y elaborar un conocimiento significativo que les permitan buscar relaciones entre conocimientos anteriores y aplicar los nuevos conocimientos en situaciones prácticas y no solo estudiar Matemática para aprobar el año.

Para que los estudiantes construyan las ideas matemáticas, el o la maestra debe fomentar la observación, la experimentación utilizando dibujos, imágenes y material concreto que apoyen intuitivamente los objetos matemáticos y sus propiedades que se crean mediante: definiciones, reglas que fijan el uso de los términos y expresiones no arbitrarias, útiles para describir el mundo real. El empleo de material concreto y gráficos favorece la maduración y el desarrollo del pensamiento lógico y demás facultades mentales.

Para Piaget la inteligencia es siempre activa, constructiva y creativa. Y está presente en las acciones, las imágenes y el lenguaje y todo docente debe aplicar esta secuencia metodológica en la dirección del aprendizaje de sus alumnos Primero las acciones manipulativas (juegos, experimentos, material concreto) luego imágenes (dibujos, gráficos, diagramas) y por último el lenguaje (palabras, símbolos, signos) que les permita explicar lo realizado. Este proceso permite que el estudiante aprenda de una manera progresiva, partiendo primero de experiencias concretas para luego llegar al pensamiento abstracto.

En el nivel secundario frecuentemente no existe el uso de material concreto manejado por los estudiantes, únicamente trabajan con libros de texto. En este contexto el presente proyecto propone actividades lúdicas con materiales desarrollados por las estudiantes para reforzar un conocimiento adquirido o iniciar uno nuevo.

Justificación.

Carlos Enrique Correa Jaramillo de la Universidad Técnica Particular de Loja en su trabajo La enseñanza lúdica de la matemática, afirma “A pesar de que en los últimos tiempos se ha hablado sobre la necesidad de enseñar matemática mediante juegos, aún no se ha desarrollado y sistematizado un cuerpo teórico y práctico que permita explotar estas posibilidades. Por otro lado, cuando se ha utilizado este recurso, se ha tomado en cuenta solo el aspecto lúdico sin tomar en consideración que se puede llegar a niveles superiores de pensamiento tales como el análisis, la conceptualización, la formalización del pensamiento, la deducción, la inducción”

Ante la ausencia de material para que la estudiante adquiera, aplique su conocimiento de manera concreta y que le sirva para lograr un aprendizaje significativo. está la propuesta de este trabajo investigativo. En ella se plantea actividades lúdicas que útiles para presentar nuevos contenidos matemáticos o para afianzarlos, para trabajarlos en clase o en el hogar, despertando en la estudiante el interés por lo matemático y desarrollar la creatividad y habilidades para resolver problemas dentro de las actividades curriculares que corresponden al décimo de básica. De las actividades presentadas unas requerirán conocimientos matemáticos, otras no.

Las actividades planteadas servirán para afianzar:

- El manejo de las operaciones fundamentales con los números reales.

- En álgebra: manejo de los productos notables y la factorización de expresiones algebraicas, resolución de ecuaciones , operaciones con expresiones racionales
- En Geometría para reconocimiento de los elementos figuras y sólidos geométricos, cálculo de perímetro , áreas y volúmenes
- En Trigonometría en la demostración del teorema de Pitágoras y en la resolución de problemas aplicando triángulos rectángulos

Objetivos.

Objetivo General

Aplicar técnicas lúdicas que fomenten del interés por la matemática, en las estudiantes de décimo de básica.

Objetivos específicos

- Preparar actividades lúdicas que fomenten en las estudiantes el interés por la matemática.
- Recopilar actividades de manipulación de material concreto dentro de los temas del currículo que se dicta en décimo de básica del Colegio Experimental “24 de Mayo”
- Elaborar una propuesta de solución que desarrolle temas del currículo aplicando técnicas lúdicas.

Análisis de factibilidad.

Esta propuesta es factible de realizarse y aplicarse, pues responde a la necesidad de que la estudiante experimente el gusto por estudiar matemática de una manera concreta y no solamente de aplicar reglas o algoritmos para realizar y aprender eficientemente un tema del currículo que se desarrolla en el décimo de básica sin mayores gastos económicos

Fundamentación teórica.

LOS JUEGOS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El juego tiene como objetivo principal la diversión, el entretenimiento razón esta porque algunos profesores se resisten a emplearlos, pues consideran que la matemática es una ciencia que hay que tratarla con seriedad y únicamente el contenido científico

Para otros en cambio la utilización de esta técnica didáctica por ese factor de diversión y entretenimiento contribuye a que los estudiantes vayan perdiendo esa predisposición en contra de la asignatura, que en muchos viene desde su infancia como producto de la mala actuación de algún profesor o por la influencia familiar

La inclusión de elementos de diversión, aunque no estén relacionados con el contenido del tema que se está enseñando contribuye a que las relaciones personales con nuestros estudiantes cambien favorablemente

Por esta razón y por que el juego siempre obedece a reglas que tienen que aplicarse con precisión, un juego bien escogido y bien explotado es un elemento auxiliar de gran eficacia para lograr algunos de los objetivos que nos proponemos al enseñar matemática.

Los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos, para trabajarlos en clase y para afianzarlos. En este contexto, los juegos pueden ser utilizados para motivar, despertando en el alumno el interés por lo matemático, y desarrollar creatividad y habilidades para resolver problemas.

El objetivo principal que se debe perseguir al enseñar matemática es ayudar a que el niño o niña desarrolle su mente, sus potencialidades intelectuales, sensitivas, físicas, afectivas, y es por esto que el maestro/a debe colocar al estudiante en situaciones que fomenten la creatividad, el desarrollo de la agilidad mental es decir, proporcionales actividades que sean un estímulo de su propia acción.

Estudiar Matemática para algunos estudiantes es tedioso, aburrido, cansón, para mejorar esta actitud, que mejor escoger una actividad que contribuya a desarrollar su ingenio, y creatividad, que aplique sus conocimientos adquiridos o los descubra. Por la similitud entre el juego y la matemática es conveniente escoger el juego adecuado, pues este trae consigo ventajas de tipo psicológico y motivacional.

No todos los juegos que se encuentran en los libros o documentos de recreaciones matemáticas se los puede utilizar como técnica didáctica, pues algunos son simplemente acertijos ingeniosos, charadas, algunos son simplemente una tomadura de pelo, Pero también hay juegos que resultan factibles de un manejo muy semejante a la resolución de un problema matemático y engloban lecciones muy útiles y valiosas

Los juegos son adecuados para todos los contenidos matemáticos. Los juegos pueden servir para desarrollar los contenidos conceptuales de la matemática, pero donde rinden todo su valor es a la hora de desarrollar los contenidos procedimentales y actitudinales. Con los juegos se realizan métodos de trabajo propios de la matemática (recoger datos, experimentar y manipular, plantear

conjeturas, inducir y deducir). Sirven para desarrollar aptitudes (habilidades espaciales, razonamiento verbal y no verbal) y actitudes (interés hacia la resolución de problemas)

Un buen juego para ser empleado en clase de matemática debe reunir ciertas características.

- Tener reglas sencillas y desarrollo corto
- Ser atractivos en su presentación y desarrollo
- No ser puramente de azar
- Juegos que el alumno(a) conozca y que puedan ser “matematizados”.

Corbalán realiza las siguientes propuestas al momento de incorporar juegos en la clase de matemática.

1. “No se deben esperar resultados mágicos. En la enseñanza de la matemática no hay varitas mágicas que produzcan efectos maravillosos. Sí que es previsible, en cambio, que se mejoren los resultados, siempre que los recursos sean apropiados y haya interés y dedicación en aplicarlos adecuadamente por parte del profesorado.

1. Hay que utilizarlos de manera sistemática y planificada. aunque no esté de más su utilización episódica, si se quiere obtener una influencia duradera, hay que utilizarlos dentro de la programación habitual y con regularidad.

2. La utilización de los juegos tiene que considerarse como un derecho del alumnado, no como una concesión del profesorado. Si se considera que los juegos son un instrumento pertinente para la enseñanza de las matemáticas, es un derecho del alumno que se lo proporcione con

normalidad, no como un premio a su buen comportamiento o por otras causas ajenas a la programación del curso.

3. Lo más enriquecedor de utilizar juegos en clase de matemáticas no está en los juegos en sí, sino más bien en el proceso posterior, que siempre debe llevarse a cabo, de análisis de los procesos de resolución, de discusión de soluciones, y de generalización, si es posible, de los resultados.”

En este trabajo se pondrá énfasis en juegos donde la estudiante manipulará piezas de rompecabezas como el tangram y aplicará los conocimientos matemáticos adquiridos , doblado de papel especialmente en la parte geométrica , poemas, crucigramas con temas que están dentro el currículo que se dicta en octavo, noveno o décimo de educación general básica y como la resolución de problemas , constituye lo que se ha llamado el corazón de la Matemática, y considerando que el enfrentamiento con problemas adecuados contribuirá a desarrollar hábitos, actitudes , ideas para el desarrollo del pensamiento matemático constarán juegos donde la estudiante se verá obligada a utilizar su ingenio y razonamiento

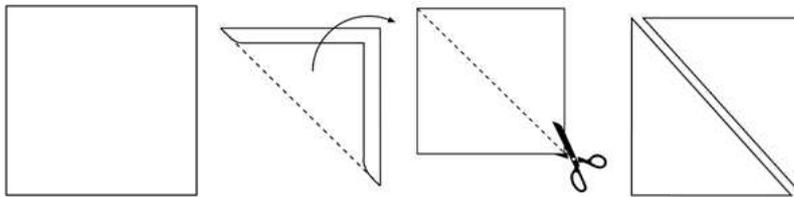
EL TANGRAM.

Es un rompecabezas formado por 7 figuras geométricas: 5 triángulos, 1 cuadrado y 1 romboide y con el se puede formar un sin número de figuras que favorecen el desarrollo de habilidades del pensamiento abstracto, de relaciones espaciales, lógica, imaginación, estrategias para resolver problemas, por tanto es un material didáctico, de fácil manejo y muy útil en matemática especialmente para introducir conceptos geométricos. Con el tangram se desarrolla la creatividad del estudiante.

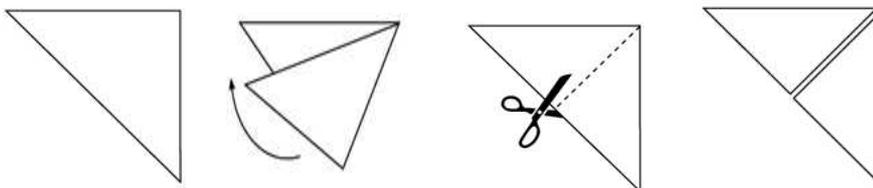
Su invento es atribuido a los chinos del siglo XIX. Su popularidad en Europa como en Estados Unidos tuvo su auge en 1818 por la publicación de libros de tangram

Su construcción (Pilar Rodríguez: juegos y Matemática)

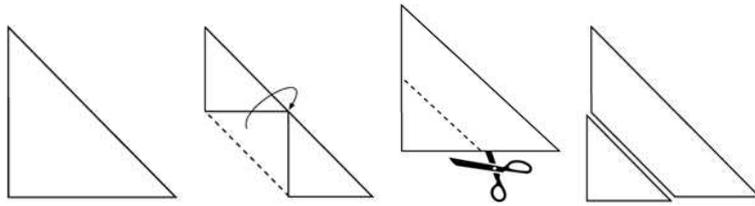
Hacemos un cuadrado de cartulina, lo doblamos por una de sus diagonales y recortamos por la línea del doblar para obtener dos triángulos



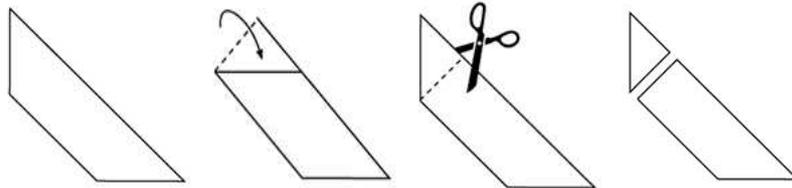
Tomamos uno de los dos triángulos obtenidos en el paso anterior y lo doblamos por el vértice del ángulo recto, de tal manera que éste quede dividido en dos ángulos iguales, y que los lados de igual tamaño del triángulo queden uno sobrepuesto al otro. Recortamos por el doblar y así obtenemos las primeras piezas del tangram: dos triángulos.



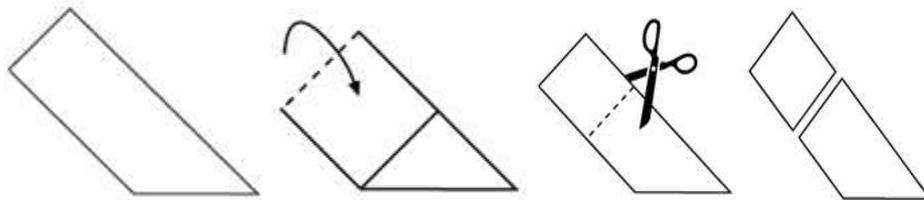
Con el otro triángulo que quedó del cuadrado de cartulina hacemos lo siguiente: doblamos el vértice del ángulo recto de tal manera que mire hacia el lado opuesto del triángulo, y que la línea que resulte del doblado sea paralela a ese lado. Recortamos por el doblar para obtener un triángulo -tercera pieza del tangram- y un trapecio.



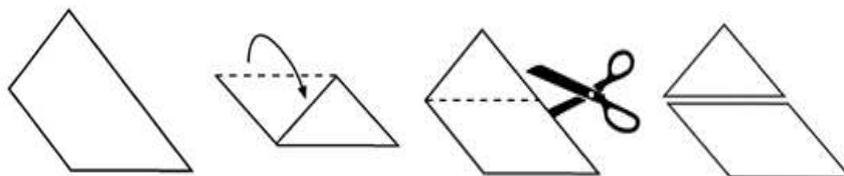
Al trapecio lo doblamos por uno de los vértices del lado menor, de tal manera que el doblado sea perpendicular tanto al lado menor como al lado mayor. Recortamos por el doblado para obtener otro triángulo -cuarta pieza del tangram- y un trapecio rectangular.



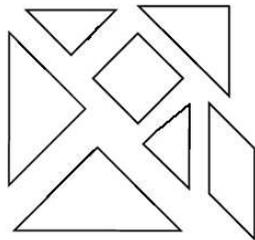
El trapecio rectangular lo doblamos por el lado que tiene los ángulos rectos, de tal manera que el doblado sea perpendicular tanto al lado menor como al lado mayor, y dividimos en dos partes iguales el lado menor. Recortamos por el dobles y obtenemos un cuadrado -quinta pieza del tangram- y de nuevo un trapecio rectangular.



Al trapecio rectangular obtenido lo doblamos de tal forma que el vértice del ángulo recto del lado mayor coincida con el vértice del ángulo obtuso del lado menor. Recortamos por el doblado y obtenemos un triángulo y un paralelogramo -sexta y séptima piezas del tangram-.



Las siete piezas del tangram serían de la siguiente manera:



Al ir construyendo el tangram como una actividad podemos introducir reconocimiento, de:

Elementos de las figuras:

Vértice, diagonal, ángulo, lado, relación de los lados en términos de paralelas y perpendiculares

Con fracciones:

Con las siete piezas, se pide a las estudiantes que formen un cuadrado y se analiza lo siguiente:

Si este cuadrado es un entero, determine:

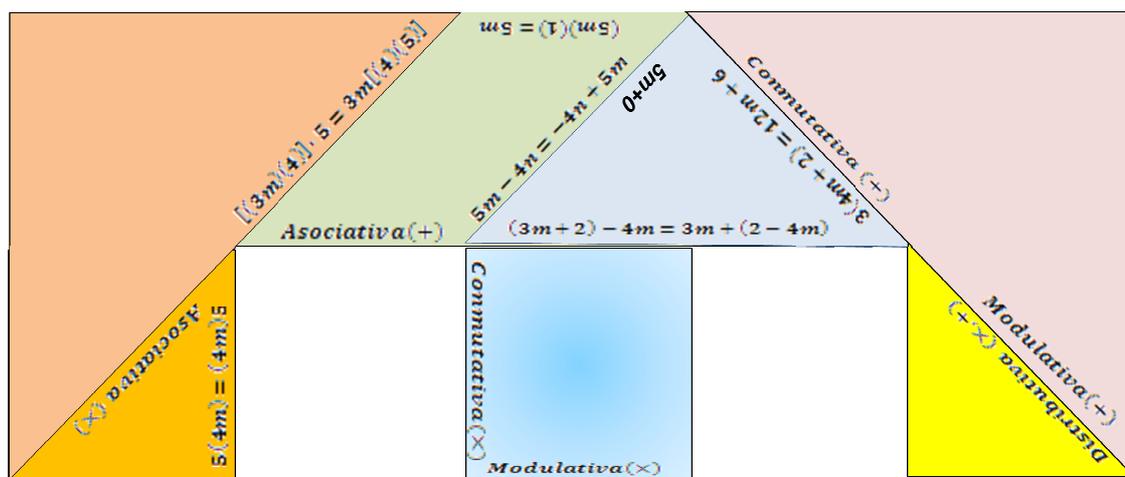
- Qué fracción de todo el cuadrado son los dos triángulos grandes.
- Qué fracción de todo el cuadrado es uno de los triángulos grandes.
- Qué fracción de todo el cuadrado es el triángulo mediano.
- Qué fracción de todo el cuadrado es uno de los triángulos chicos.
- Qué fracción de todo el cuadrado es el cuadrado.
- Qué fracción de todo el cuadrado es el romboide

Con ángulos:

Las estudiantes deben determinar los tipos de ángulos de cada figura y sus medidas

TANGRAM- 1	Matgram propiedades	
OBJETIVO:	NIVEL DE APLICACIÓN	MATERIAL
Reconocer propiedades de la suma y el producto	Noveno y Décimo de Básica	tangram chino

Jugando con el tangram va identificar propiedades de la suma y el producto de expresiones algebraicas



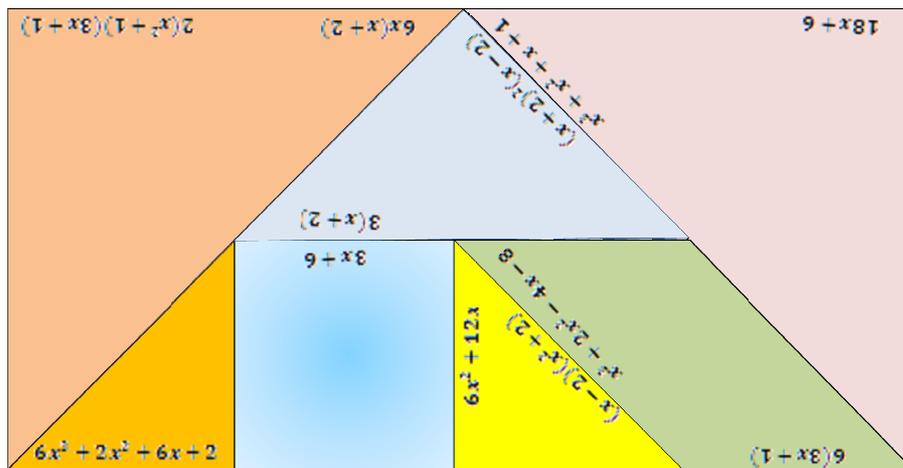
1. Recorte las piezas del tangram y una los lados de las figuras geométricas que la operación coincida con la propiedad aplicada
2. Pegue la figura que resulta en una cartulina A4, y señale ¿cuál de las figuras siguientes corresponde a la solución?



3. En un cuadro compare el proceso de factorar con los productos notables identificando cada ejercicio y su respectivo resultado

TANGRAM-2		Matgram de factorización	
OBJETIVO:	NIVEL DE APLICACIÓN	MATERIAL	
Descomponer en sus factores primos una expresión algebraica	Décimo de Básica	tangram chino	

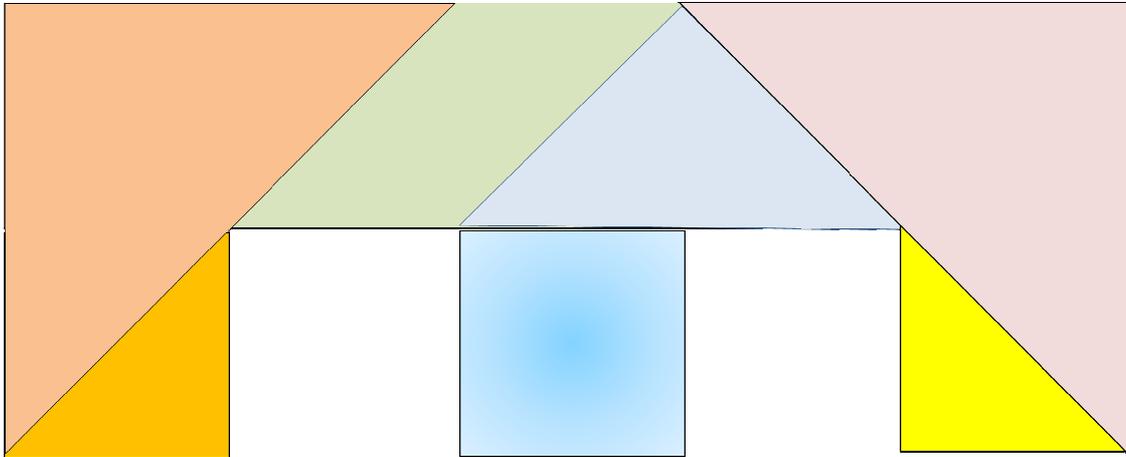
Jugando con el tangram va a aplicar factor común.



1. Recorte las piezas del tangram y una los lados de las figuras geométricas , de manera que la expresión que factora coincida con su resultado
2. Pegue la figura que resulta en una cartulina A4, y señale ¿cuál de las figuras siguientes corresponde a la solución?



3. En un cuadro compare el proceso de factorar con los productos notables identificando cada ejercicio y su respectivo resultado

TANGRAM-5		Matgram geométrico
OBJETIVO	NIVEL DE APLICACIÓN	MATERIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Formar figuras geométricas • Reconocer los elementos • Tomar medidas • Calcular el perímetro y el área 	Noveno, Décimo de Básica	tangram chino
<p>Jugando con el tangram va a construir figuras geométricas</p> 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. En una cartulina A4 pegue cada figura y reconozca los elementos. 2. Mida las partes necesarias de cada figura y calcule su área y perímetro 3. En el caso de que el polígono sea irregular divida la figura en las secciones que usted crea conveniente, procurando que al dividirla obtenga figuras geométricas que conozca la forma de calcular el área. 4. Para realizar esta actividad es preferible trabajar con un tangram de mayores dimensiones 		

El formato fue tomado de www.matesymas.es y adaptado a construcción de polígonos y cálculo áreas por Piedad Atarihuana

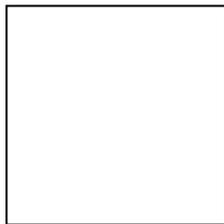
El Tangram de Loyd.

Sam Loyd (1841-1911) fue un verdadero especialista en la creación de juegos, problemas y desafíos directamente relacionados con el ajedrez.

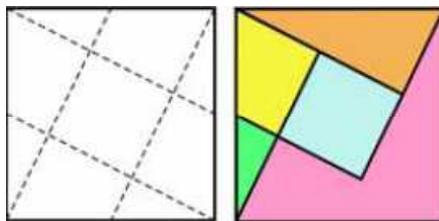
Hacia 1780 dejó de centrarse en el ajedrez y comenzó su interés por los retos de tipo matemático. Entre estos está el denominado tangram de Loyd que al igual que el tangram chino es un rompecabezas geométrico que se obtiene a partir de un cuadrado.

Construcción: (Santiago López Arca: Perímetros y áreas. Revista Unión)

1. Se traza un cuadrado

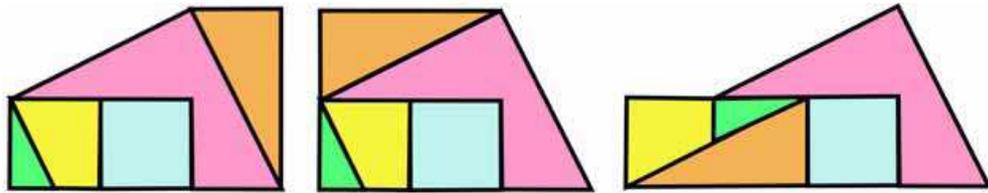


2. Se toma los puntos medios de cada lado y se une con los vértices formando las piezas que lo forman de la manera como se muestra en los gráficos.



3. El tangram de Loyd se compone con cinco piezas: dos triángulos rectángulos (uno grande y otro más pequeño), un cuadrado, un trapecio rectángulo, y un pentágono cóncavo.

Con el *tangram de Loyd* se pueden construir muchas figuras; por ejemplo, estas tres:

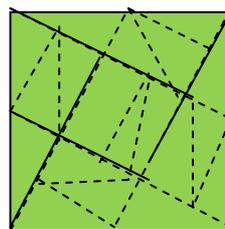
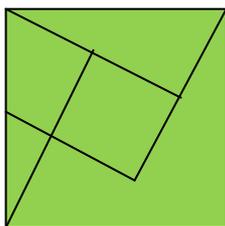


Puede formar otras que invente usted o construya las siguientes:



Como una aplicación geométrica calcule el perímetro y el área de cada una de las piezas que forman el *tangram de Loyd*.

1. Partiendo de un cuadrado de lado l .



2. Divida las piezas que forman el tangram utilizando el triángulo pequeño
3. Se forman 20 triángulos en total

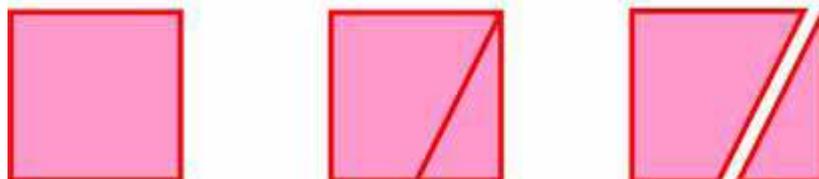
4. El área del cuadrado inicial de lado l es

$$A = l^2$$

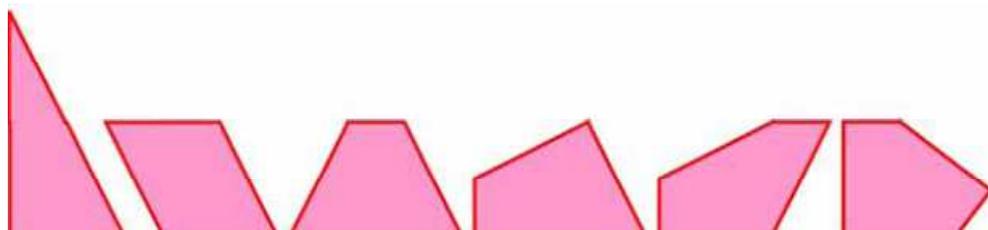
5. El área de las diferentes figuras del tangram son:

Área triángulo pequeño	Área trapecio	Área triángulo grande	Área cuadrado	Área pentágono cóncavo
$\frac{l^2}{20}$	$3 \cdot \frac{l^2}{20}$	$4 \cdot \frac{l^2}{20} = \frac{l^2}{5}$	$4 \cdot \frac{l^2}{20} = \frac{l^2}{5}$	$8 \cdot \frac{l^2}{20} = 2 \cdot \frac{l^2}{5}$

Otro rompecabezas geométrico se lo obtiene de un cuadrado al cual se le da un corte recto desde un vértice del cuadrado al punto medio de un lado logrando dos piezas como muestra la.3 figura.



Con este rompecabezas compuesto de un trapecio rectángulo y un triángulo rectángulo puede construir las siguientes figuras:



Los naipes o juegos de cartas como recurso en la Enseñanza de la Matemática.

El juego de barajas, representa un interesante potencial para la enseñanza de la Matemática, pues los estudiantes para ganar deben aplicar estrategias, permiten ejemplificar procesos heurísticos para resolver problemas pero sobre todo se inicia a los estudiantes en el desarrollo de los procesos propios del pensamiento

Los naipes son juegos de procedimientos conocidos, pues el educando los conoce en su vida extraescolar. Las barajas están muy internalizadas en el entorno cotidiano de los educandos, más aún estos suelen llevarlas a la escuela y jugar en los ratos libres.

Nombre del juego	MEMORIA ALGEBRAICA
Material	80 tarjetas
Número de jugadores	Cuatro o cinco
Referencia	http://divulgamat.ehu.es/worriak/Recursos internet/Juegos
Niveles de aplicación	Noveno, Décimo de básica

Objetivo del Juego.

Desarrollar habilidades en la identificación de los productos notables en un ambiente de confianza, libertad y colaboración.

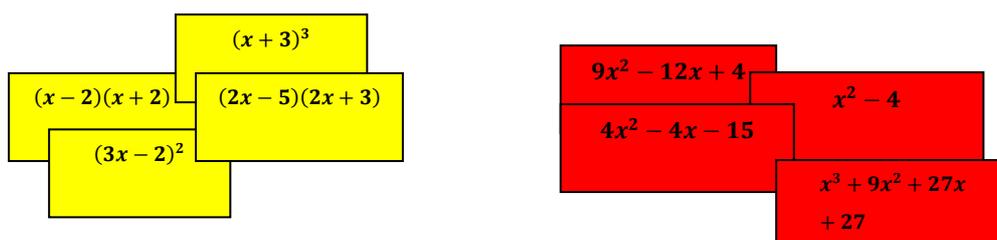
Material empleado en el juego:

80 tarjetas divididas en dos grupos:

40 tarjetas (amarillas o de cualquier color) con expresiones de los productos notables estudiados repartidos de la siguiente manera:

- 10 Cuadrado de un binomio
- 10 Cubo de un binomio
- 10 Producto de dos binomios conjugados
- 10 Producto de dos binomios con un término común

40 tarjetas (rojas o cualquier color diferente a las anteriores) con los resultados de los productos notables planteados en las tarjetas amarillas.



Reglas del Juego:

- Se forman equipos de 5 estudiantes
- Se colocan por grupos las tarjetas. En el un grupo deben estar visibles todas las tarjetas y el otro grupo volteadas
- Cada jugador escoge por turno una tarjeta y hace par con la tarjeta respuesta
 - ✓ Muestra su par al resto del equipo, si acierta tiene oportunidad de probar de nuevo y formar otro par
 - ✓ Si no acierta o si ya ha formado dos pares , le toca el turno al siguiente jugador
- El juego termina cuando se han formado todos los pares
- Al final del juego cada participante escribe los pares formados en una hoja (forma de evaluación)

Estas reglas pueden ser modificadas o determinadas por el profesor de acuerdo al tiempo disponible y del objetivo de la actividad

Está actividad se la puede utilizar para introducir el tema de factorización partiendo de los productos notables

Nombre del juego	SOPA POLINÓMICA.
Material	Tablero y 16 barajas (tarjetas), cronometro
Referencia	http://www.galeon.com/tallerdematmaticas/juegos.htm
Número de jugadores	Uno a Cuatro
Niveles de aplicación	Décimo de básica
Objetivo	Practicar factorización

Tablero (puede realizarlo en una hoja de papel bond, tamaño A4)

$x - 1$	$x + 1$	$x - 2$	$2x - 3$	$1 - x$
$x - 1$	x	$x - 7$	$x - 2$	$x - 4$
$x + 2$	$5x + 2$	$x + 3$	$x + 1$	$x - 2$
$x + 6$	x	$x^2 + 1$	$3x + 2$	$2x^2 + 1$
$3x^2 + 2$	x	$-2x - 1$	$x + 1$	$-x^2 - 1$
$x - 3$	$4x - 1$	$x + 2$	$x - 2$	$3 - x$

Tarjetas (pueden tener el tamaño de las barajas)

$x^3 - 3x + 2$	$x^3 + 3x^2 + x + 3$	$x^3 + 2x^2 - 7x + 2$	$x^3 - 2x^2 - x + 2$
$-x^3 + 7x - 6$	$6x^3 - 4x^2 + 3x - 2$	$x^3 + 2x^2 - 3x + 2$	$x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 2$
$4x^3 - x^2$	$5x^3 + 7x^2 + 2x + 2$	$2x^3 - 5x^2 - 2x + 2$	$2x^3 - 5x^2 - 23x + 6 + 2$
$x^3 + x$	$-x^3 + 3x^2 + 4x - 12$	$3x^3 - 5x^2 - 4x - 4$	$3x^3 - 9x^2 + 2x - 6$

Reglas del Juego

1. Se barajan las 16 tarjetas y se colocan boca abajo sobre la mesa y cada jugador por turno, elige una tarjeta hasta totalizar 4 de ellas.
2. Cada jugador debe factorar sus polinomios y buscan en la sopa de factores que aparece en el tablero, los factores consecutivos de cada factorización y los marcan
3. Gana el jugador que consigue marcar primero las descomposiciones de sus cuatro polinomios, en un tiempo fijado de antemano. Si nadie lo ha conseguido será ganador el que más polinomios haya descompuesto.

Se puede cambiar las expresiones algebraicas a factorar o aplicarlo a cualquier tema de la matemática.

Nombre del juego	LOTERÍA ALGEBRAICA
Material	Cartas grandes y pequeñas
Referencia .	http://divulgamat.ehu.es/worriak/Recursos internet/
	Juegos
Número de jugadores	Cinco o seis
Niveles de aplicación	Noveno ,Décimo de básica

Objetivo del juego:

Desarrollar habilidades para transformar el lenguaje común en lenguaje algebraico, a través de una actividad lúdica en el aula en un ambiente de confianza, libertad y colaboración.

Elementos del juego.

- 20 cartas grandes (con expresiones algebraicas simbólicas, depende el número de estudiantes)
- 54 cartas pequeñas (con expresiones de lenguaje común)
- 20 cartas de respuesta
-

Cartas grandes Cartas pequeñas

x	$6(x$	$\frac{x}{2}$	$3x$
x^4			x
$(x$	$3x$	$6(x$	$\frac{x}{2}$
x	x^2	$2x$	x^3
	$(x$	$2(x$	$4x$
	x	$(x$	$2xy$
			$\frac{x-y}{2}$

Un número	ad un número	la diferencia de dos números
-----------	--------------	------------------------------

Reglas del Juego:

- Está inspirado en el Juego tradicional de la lotería
- Un estudiante del grupo será encargado de “cantar” la lotería
- Cada equipo tiene una carta de juego y una carta de respuesta (carta en blanco con 16 divisiones)
En la carta de juego identifican la expresión simbólica asociada a la expresión que en lenguaje común se ha “gritado”. En la carta de respuesta anotan la frase en lenguaje común que se “grito”.
- Al final del juego cada equipo presenta su juego (al resto del grupo).
- Cuando algún jugador tiene el cartón lleno “grita “ lotería y ese será el ganador

Se compara la “carta jugada” y la “carta respuesta” para verificar los aciertos obtenidos por cada equipo.

Este juego le permite al estudiante practicar el lenguaje algebraico que necesita para la resolución de problemas en los que intervienen ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Nombre del juego: **CHICHÓN ALGEBRAICO**
 Material : Cartas
 Referencia : Alcalá, M y otros, Matemáticas recreativas
 Número de jugadores: Cuatro
 Niveles de aplicación: Noveno ,Décimo de básica

Objetivo del juego:

Afianzar la solución de ecuaciones de primer grado

Materiales para el juego.

Una baraja de ecuaciones para cada grupo de cuatro

Solución	Ecuaciones				
1	$3x + 8 = 4x + 7$	$x/2 + 1/2 = x$	$7x + 5 = 6x + 6$	$5 - 3x = x + 1$	$2x - 7 = x - 6$
2	$8 - 3x = 10 - 4x$	$1 - 2x = x - 5$	$4 - 2/3 = x$	$3x - 5 = 3 - x$	$2x + 8 = 6x$
3	$x/3 = 5 - 7x/3$	$2x + 7 = 6x - 5$	$4x - 7 = 3x - 4$	$x + 3 = 12 - 2x$	$x/2 + 8 = 5x/2 + 2$
4	$-2 - x = x - 10$	$2x - 3 = x/2 + 3$	$3(x + 1) = x + 6$	$2x - 8 = x - 4$	$2 - x = x/2 - x$
5	$2x - 7 = 8 - x$	$-3x = -20 + x$	$2x - 9 = -x + 6$	$3x/2 - 15/2 = 0$	$-8x + 4 = -9 - 4x$
6	$2x - 4 = 14 - x$	$5x - 5 = 3x + 7$	$x/6 + 8 = 9$	$-x + 9 = 2x - 9$	$x + 8 = 20 - x$

Reglas del juego:

- Se establece el orden del juego, empezando por turno cada jugador.
- Se reparte cuatro cartas a cada jugador, quedando las sobrantes en un montón, boca abajo.
- El juego consiste en encontrar un trío e ecuaciones de la misma solución y una carta ecuación de solución menor o igual a dos.
- El primer jugador, coge del montón del centro una de las cartas y deja sobre la mesa, boca arriba una que no le interese.
- El segundo jugador, puede ahora, o coger si le interesa la carta que ha dejado el jugador anterior. O escoger al azar una del montón.
Una vez cogida una carta, deja a su vez una, colocándola boca arriba, encima de las que ya están boca arriba, cada jugador debe tener únicamente cuatro cartas
- Gana el jugador que primero consigue un trío y una cuarta carta de solución menor o igual que 2

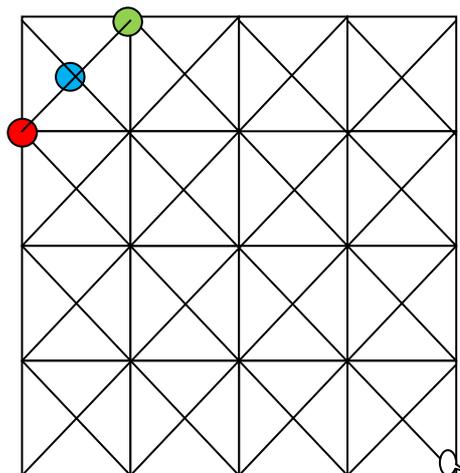
Nombre: **DISTINGUIENDO ÁNGULOS**
Material : Tablero, fichas y dados, hojas
Referencia: Corbalán, F. Juegos Matemáticos para secundaria y bachillerato
Número de jugadores: Dos o tres
Niveles de aplicación: Octavo, Noveno ,Décimo de básica

Objetivos del juego:

Reforzar la habilidad de distinguir los tres tipos de ángulos

Materiales:

- Un tablero como el de la figura ,
- Fichas de tres colores
- Dados (uno para cada jugador) en cuyas caras deben tener las inscripciones 2A, 2R, 2O, 3A, 3R, 3O, 4A.....(Las letras A, R y O son las iniciales de agudo, recto y obtuso)



Reglas del Juego:

- Se sortea el orden de salida.
- Cada jugador escoge una ficha
- Cada jugador tira el dado, y según el resultado, mueve su ficha a otro vértice (vértice es la intersección de dos o más rectas sobre el tablero incluido el contorno), que no este ocupado por ninguna ficha , de la siguiente forma:
 - ✓ Dos segmentos a su elección, a partir del vértice en que está situado, que forme un ángulo agudo recto u obtuso , según que el dado marque 2A, 2R, 2O, respectivamente
 - ✓ Tres segmentos a su elección, a partir del vértice en que está situado, que forme un ángulo agudo recto u obtuso , según que el dado marque 2A, 2R, 2O, respectivamente
- Gana el primer jugador que arriba a la meta, el orden de los otros es de llegada a la meta

Nombre del juego:	JUEGO DE LOS TRIÁNGULOS
Material:	Dados, hojas
Referencia :	Corbalán, F. Juegos Matemáticos para secundaria y bachillerato
Número de jugadores	Dos o cinco
Niveles de aplicación	Octavo, Noveno ,Décimo de básica

Objetivo del juego.

Aplicar la ley de la construcción de un triángulo: cada lado debe ser menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia.

Materiales:

3 dados y una hoja para ir apuntando los resultados

Reglas del juego

- Cada jugador por turno tira los tres dados a la vez y comprueba si los números que salen pueden ser las longitudes de los lados de un triángulo. En caso afirmativo debe decir el tipo de triángulo: equilátero, isósceles o escaleno. Si con las longitudes que salen no se puede formar un triángulo, entonces el jugador se anota un cero.
- En la hoja de resultados se anotan las tiradas de cada jugador y la puntuación correspondiente: un punto si el triángulo es escaleno, dos si es isósceles y tres para el equilátero.
- Gana el jugador que más puntos consigue en un número prefijado de tiradas.

Tablas utilizadas en el Juego

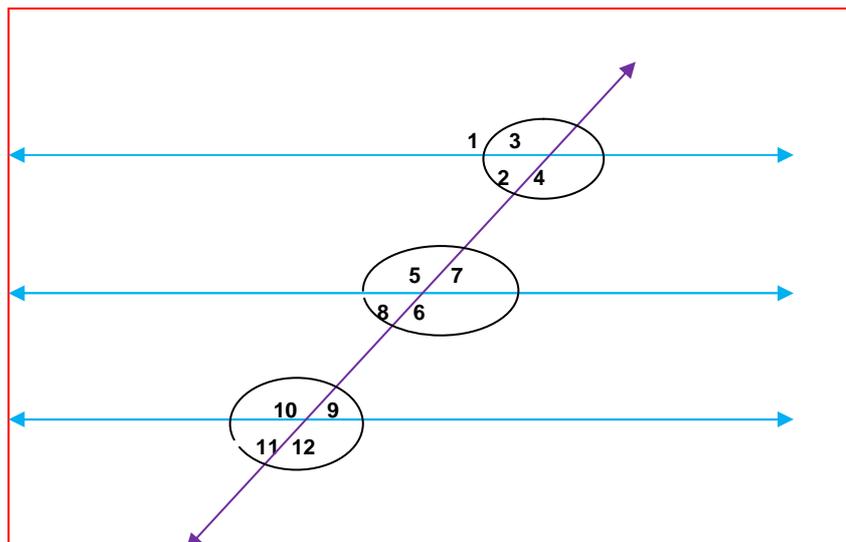
Nº	Jugador 1			Jugador 2			Jugador 3			Jugador 4			Jugador 5		
	P			P			P			P			P		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

Triángulos	Jugador 1			Jugador 2			Jugador 3			Jugador 4			Jugador 5		
Equiláteros															
Isósceles															
Escalenos															

Nombre del juego:	Twister geométrico
Material	Dados, lona o ruleta
Referencia	Piedad Atarihuana
Número de jugadores	Dos o tres
Niveles de aplicación	Octavo, Noveno ,Décimo de básica
Objetivo	Reconocer los ángulos que se forman entre dos paralelas y una secante

Materiales.

Un dado en cuyas caras hayan las inscripciones AI (alternos internos), AE (alternos externos), C (correspondientes), S (suplementarios), OPV (opuestos por el vértice), CI (conjugados internos) Otro dado con las inscripciones PD (pie derecho),PI (pie izquierdo), MD (mano derecha), MI (mano izquierda). Una lona con la siguiente figura (puede dibujarlo en el suelo con tiza) o un tablero en cuyo centro exista una flecha que al moverla y según donde se detenga indique el pie o mano y el tipo de ángulos



Reglas del Juego.

- El árbitro será una persona que no intervenga en el juego durante el juego el arbitro lanzará los dados o dará vueltas a la aguja de la ruleta anunciará los movimientos que se deben hacer basándose en un grafico igual al trazado en la lona o en el suelo y supervisará el juego
Un ayudante que vaya anotando los aciertos de los participantes (evaluación).
- Los jugadores deben colocarse sobre la figura de a cuerdo al número de participantes como se indica a continuación:
Juego con 2 jugadores. Los jugadores se colocan frente a frente, cada jugador coloca un pie en cada ángulo inicial.
(1,3) y (11,12)
Juego con 3 jugadores. Dos jugadores se colocan frente a frente como se indica anteriormente y el tercer jugador se ubica en la paralela central en los ángulos (6, 7) debe mirar al centro.
- El arbitro lanza los dados y todos los jugadores al mismo tiempo deben obedecer las instrucciones
- Cada jugador a partir del ángulo en que se encuentra situado, debe tratar de colocar la parte del cuerpo sobre el ángulo desocupado solicitado.
- Nunca debe haber más de una mano o un pie en un mismo ángulo, el arbitro debe decidir quien llegó primero
- No se debe quitar la mano o un pie de un ángulo a menos que lo indique el arbitro después de lanzar los dados. Se puede levantar una mano o un pie para dejar pasar otra mano u otro pie, siempre y cuando se le avise al arbitro antes de hacerlo, y tan pronto como lo haya hecho.
- Los jugadores deben moverse hacia la parte de la figura donde esta su adversario, para obligarlo a pasar por encima o por debajo del jugador para mover una mano o un pie.

- El jugador que se caiga o toque la lona con el codo o rodilla queda inmediatamente descalificado.
- Si al jugador le es imposible colocarse en otra posición, puede retirarse del juego voluntariamente.
- El jugador que quede será el ganador.
- Si hay dos jugadores y no hay arbitro un jugador dice el ángulo y el otro la parte del cuerpo por turnos.
- El puntaje total será el de los aciertos.

Papiroflexia.

Según el Diccionario de la Real Academia Española.

Papiroflexia, que es el arte de y habilidad de dar a un trozo de papel, doblándolo convenientemente, la forma de determinados seres u objetos

La papiroflexia, el antiguo arte de plegar papel, no sólo usa las matemáticas, sino que constituye un divertido recurso para visualizarlas y transmitir las.

En esta sección construiremos figuras geométricas, demostraremos fórmulas y disfrutaremos de las matemáticas doblando papel.

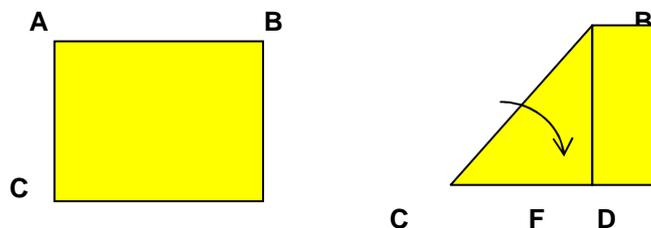
Nombre de la actividad	PRODUCTOS Y FACTORES
Material	Papel de colores, marcador , tijeras
Referencia	Seminario de matemática básica y su didáctica (Babahoyo- Los Ríos)
Número de jugadores	Uno
Niveles de aplicación	Noveno , décimo de básica

Objetivo

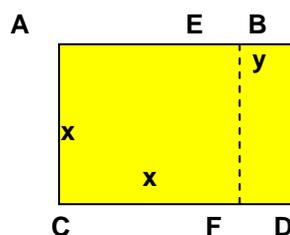
- Demostrar geoméricamente los productos notables: monomio por polinomio y suma por la diferencia de dos cantidades
- Relacionar los productos notables y la factorización

Proceso

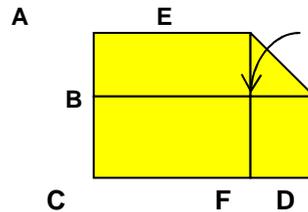
- De la hoja rectangular obtenemos un cuadrado, doblando el vértice A sobre el lado CD



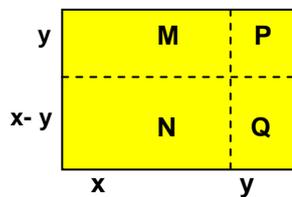
- Se vuelve A su posición primitiva , obteniéndose el cuadrado AEFC de lado x y el rectángulo EFDB de lado y



- El vértice B se dobla sobre el segmento EF



- Desdoble toda la figura hasta tener el rectángulo original, con la tijera recorte los rectángulos M, N, Q, y el cuadrado P, descarte el rectángulo M



- El cuadrado P tiene por lado y

$$y \begin{array}{|c|} \hline \mathbf{P} \\ \hline \end{array} \quad A = y^2$$

- El área del rectángulo Q es

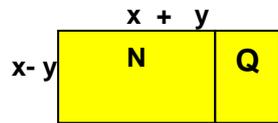
$$x-y \begin{array}{|c|} \hline \mathbf{Q} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} A = x(x - y) \\ A = x^2 - xy \end{array}$$

- La estudiante debe ir reconociendo los productos

- El área del rectángulo N es:

$$x-y \begin{array}{|c|} \hline \mathbf{N} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} A = y(x - y) \\ A = yx - y^2 \end{array}$$

- Coloque los rectángulos N y Q uno a continuación de otro y el rectángulo que se forma tendrá de dimensiones $x+y$, y $x-y$



$$A_T = A_Q + A_N$$

$$A_T = (x^2 - xy) + (yx - y^2)$$

$$A_T = x^2 - xy + yx - y^2$$

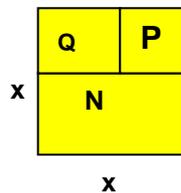
$$A_T = x^2 - y^2$$

Área de todo el rectángulo NQ $A_{QN} = (x - y)(x + y)$

Como: $A_{QN} = A_T$ es el mismo rectángulo

Se tiene: $(x - y)(x + y) = x^2 - y^2$

- Coloque las figuras N, P y Q formando un cuadrado de lado x



Si separa el cuadrado P de $A = y^2$ quedará



$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

- Se ha demostrado que el producto de la suma por la diferencia de dos cantidades es igual a la diferencia de sus cuadrados

Nombre de la actividad	CONSTRUCCIÓN DE POLIGONOS
Material	Papel de colores A4, marcador , tijeras
Referencia	Seminario de matemática básica y su didáctica (LOS RÍOS)
Número de jugadores	Uno
Niveles de aplicación	Noveno , décimo de básica

Objetivos.

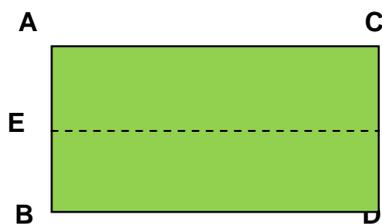
- Construir polígonos doblando papel
- Utilizar los polígonos contruidos para revisar los elementos y relaciones en la figura.

Proceso.

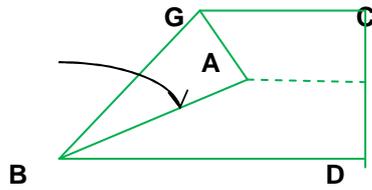
Triángulos.

Equilátero.

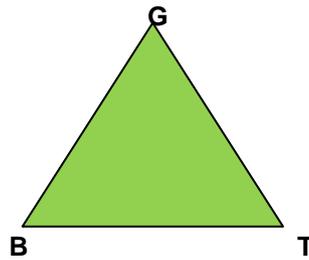
- Una hoja rectangular de papel, se la dobla por la mitad paralelamente a los lados mayores



- Doble una de las esquinas la A por ejemplo sobre EF de modo que el doblez pase por B



- Doble GA de manera que B caiga sobre el lado GC

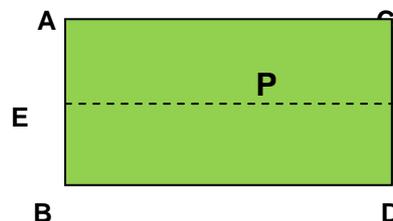


Isósceles.

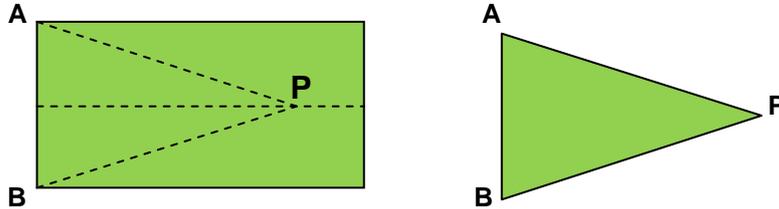
- Una hoja rectangular de papel, se la dobla por la mitad paralelamente a los lados mayores



- Sobre \overline{EF} , mediatriz del lado menor del rectángulo ubicamos el punto P.



- Doble por \overline{AP} y \overline{BP}



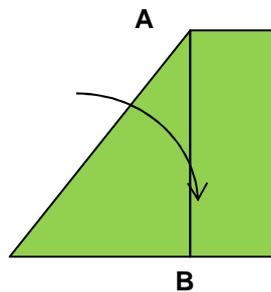
En los dos tipos de triángulos se puede demostrar que la suma de los ángulos internos es 180. Doblando los vértices hasta que coincidan en el punto medio de un lado.

Encontrar el punto de intersección de las medianas, alturas, mediatrices, bisectrices.

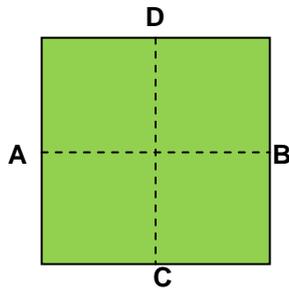
Demostrar que en el triángulo equilátero las cuatro líneas coinciden.

Hexágono.

- En una hoja rectangular doble un vértice sobre el lado opuesto, corte por el lado AB.



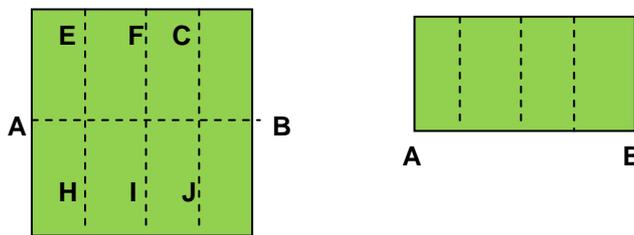
- Desdoble y tiene un cuadrado que lo va a dividir en 4 partes iguales con los respectivos dobleces.



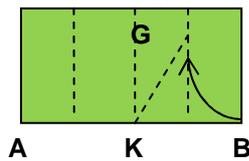
- Doble los lados del cuadrado de manera que coincidan en el \overline{CD}



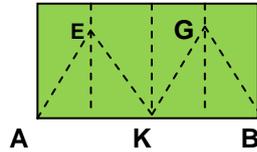
- Para hallar los puntos E,F,G,H,I,J, doble el cuadrado por \overline{AB}



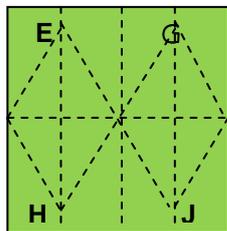
- El vértice B debe llegar hasta punto G determinando \overline{GK}



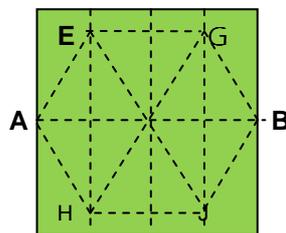
- Luego haga los dobleces respectivos para encontrar \overline{EK} y \overline{EA}



- Desdoble quedando la siguiente figura



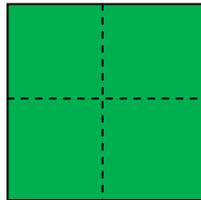
- Para formar el hexágono doble por \overline{EG} , \overline{GB} , \overline{EK} , \overline{BJ} , \overline{JH} , \overline{HA} y \overline{AE}



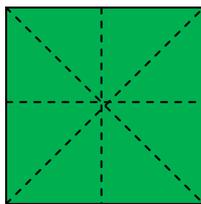
- Se puede relacionar el área del hexágono con el área del triángulo equilátero
- El concepto de apotema
- Angulo central del hexágono con la suma de los ángulos del triángulo equilátero

Octógono.

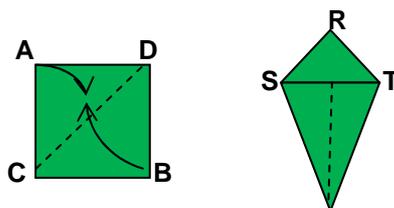
- Doble un cuadrado en 4 partes iguales



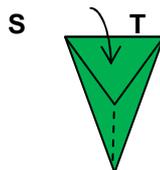
- Doble por las diagonales del cuadrado



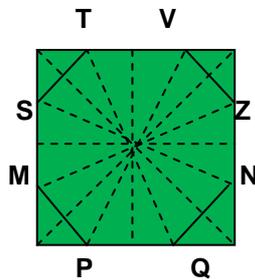
- Doble los vértices A y B sobre la diagonal



- Doble en \overline{ST} de tal manera que R quede sobre la línea de puntos



- Desdoble de tal manera que le quede el cuadrado



- Doble por \overline{ST} , \overline{VZ} , \overline{NQ} , \overline{PM} y obtiene el octógono regular

Doblando el papel para construir el octógono como una actividad podemos introducir reconocimiento, de:

Elementos de las figuras:

Vértice, diagonal, ángulo, lado, triángulo isósceles, apotema, ángulo central, bisectriz, plano cartesiano, relación entre el área de los 8 triángulos isósceles que se forman y el área del octógono.

Cuerpos geométricos.

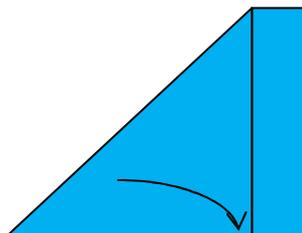
Nombre de la actividad	CONSTRUCCIÓN DE SOLIDOS GEOMÉTRICOS
Material	Papel de colores A4, marcador , tijeras
Referencia	Seminario de matemática básica y su didáctica (Babahoyo- Los Ríos)
Número de jugadores	Uno
Niveles de aplicación	Noveno , décimo de básica

Objetivos.

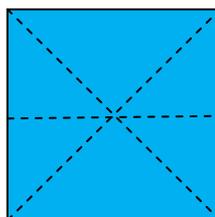
- Construir un cubo y una pirámide doblando papel
- Utilizar los cuerpos construidos para revisar los elementos, relaciones en la figura, medir sus dimensiones y calcular superficie y volumen

Cubo.

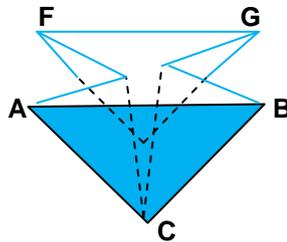
4. Un papel rectangular se lo dobla como para formar una cuadrado



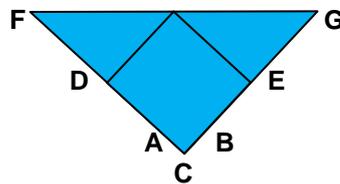
5. Se dobla para obtener las diagonales de este cuadrado



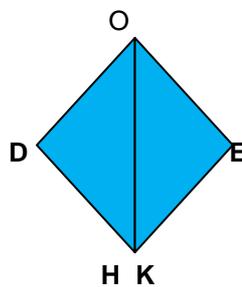
6. El cuadrado se lo debe doblar como se indica en la figura



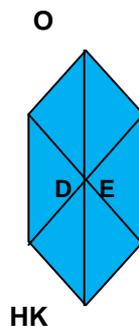
7. Doble A y B hasta que coincida con C



8. De la vuelta al papel y haga lo mismo con los punto F y G, quedará un pequeño cuadrado

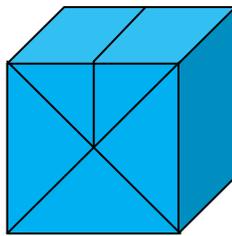


9. Las esquinas D y E son dobles. Doble dichos extremos de modo que se encuentren en el centro. Vuelva el cuadrado al revés y haga lo mismo con los extremos que están en el lado opuesto



10. El extremo H,K que tiene las esquinas sueltas dóblelas Hacia afuera y al frente y métase el triángulo formado en los bolsillos en D y E. Se hace lo mismo e la parte de atrás

11. Por el agujero que queda en el punto O sople y el cubo irá apareciendo por hinchamiento del papel como en la figura. Si al hincharse el cubo se deforman las aristas se las debe reparar

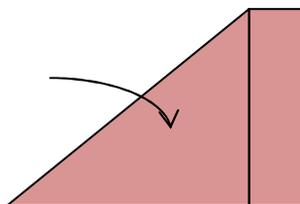


Con este cubo se puede indicar, vértices, aristas, superficie realizar medidas y calcular superficie total y el volumen

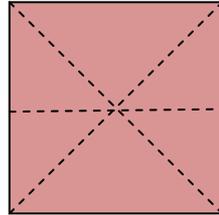
Pirámide.

La pirámide que se construye es cuadrangular.

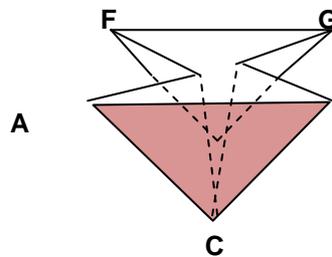
- Un papel rectangular se lo dobla como para formar una cuadrado



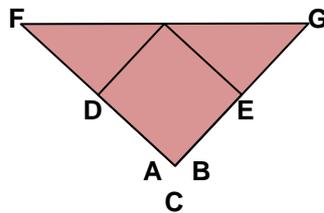
- Se dobla para obtener las diagonales de este cuadrado



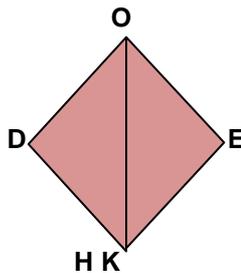
- El cuadrado se lo debe doblar como se indica en la figura



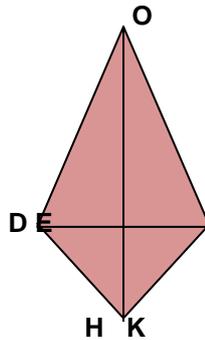
- Doble A y B hasta que coincida con C



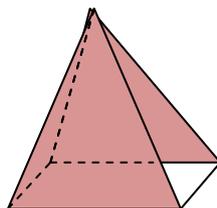
- De la vuelta al papel y haga lo mismo con los punto F y G, quedará un pequeño cuadrado



- Las esquinas D y E son dobles. Doble dichos extremos de modo que formen un triángulo rectángulo, el cateto mayor coincida en el dobles del centro. Vuelva el cuadrado al revés y haga lo mismo con los extremos que están en el lado opuesto.



- El extremo H,K que tiene las esquinas sueltas dóblelas Hacia arriba y métase el triángulo formado en los bolsillos en D y E. Se hace lo mismo e la parte de atrás.
- Por el agujero que queda en el punto O sopla y e irá apareciendo la pirámide por hinchamiento del papel como en la figura. Si al hincharse la pirámide se deforman las aristas se las debe reparar.



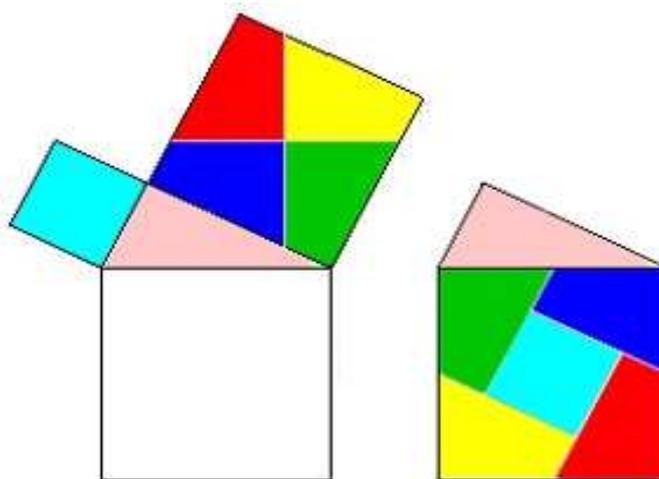
Con esta pirámide se puede indicar, vértices, aristas, superficie realizar medidas y calcular superficie total y el volumen

Papiro demostración del Teorema de Pitágoras.

(<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/Cultura/papiroflexia/Pitagoras.asp>) Belén Garrido para realizar la “papiroflexia” demostración del teorema de Pitágoras se basa en la demostración propuesta por el matemático inglés Henry Perigal

La demostración de Perigal es la siguiente:

- Se construye un triángulo rectángulo.
- Sobre cada lado del triángulo se construye un cuadrado.
- En el cuadrado construido sobre el cateto mayor en el centro o por cualquier punto trazamos una paralela y una perpendicular a la hipotenusa.

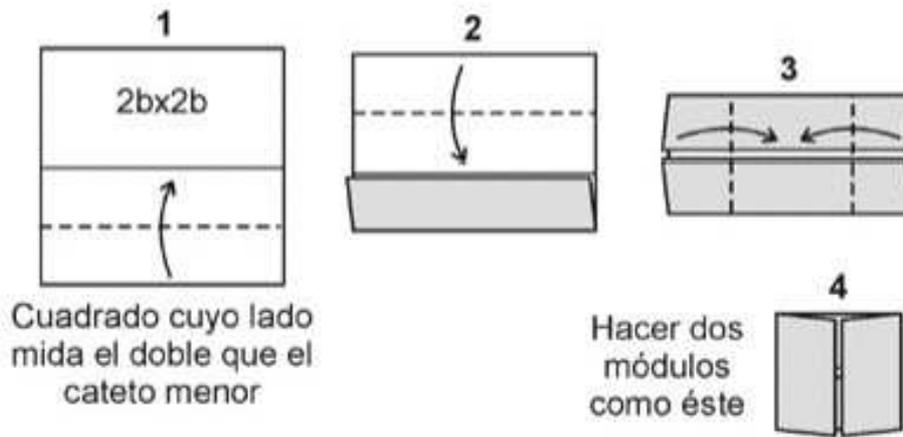


Con las cuatro piezas obtenidas más el cuadrado construido sobre el otro cateto podemos cubrir el cuadrado construido sobre la hipotenusa (Perigal 1874)

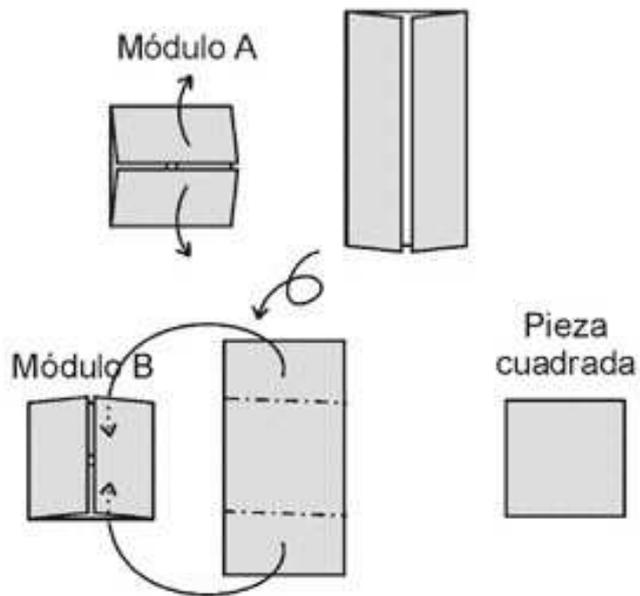
Para realizar la papiro demostración del teorema de Pitágoras, Garrido construye un triángulo rectángulo cualquiera y un puzle de 5 piezas. Una pieza cuadrada y cuatro trapecoide iguales

Esta pieza representa el cuadrado construido sobre el cateto menor

Pieza cuadrada

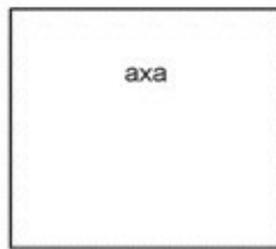


Montaje de los dos módulos



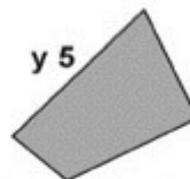
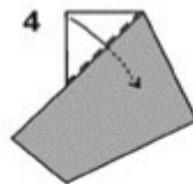
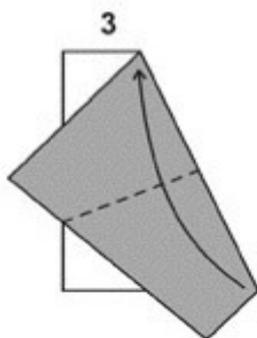
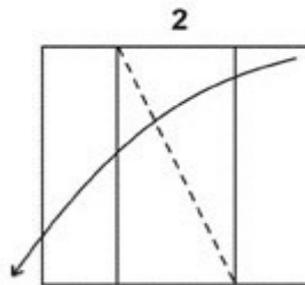
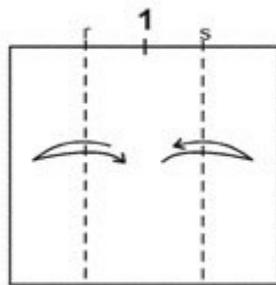
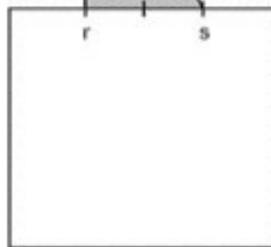
Construimos cuatro piezas trapezoidales de la siguiente manera:

Pieza trapezoidal



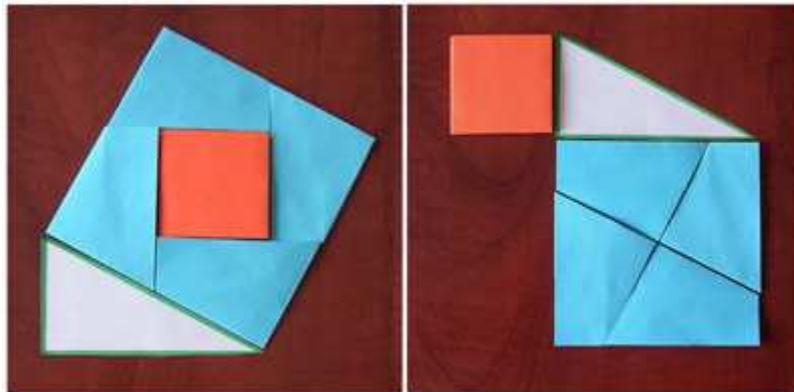
Cuadrado de lado igual que el cateto mayor

Sobre uno de los lados del cuadrado se marcan centradamente las dimensiones del cateto menor (marcas "r" y "s")



Hacer cuatro piezas como ésta

Se colocan las piezas sobre el cuadrado construido sobre la hipotenusa y queda demostrado el teorema de Pitágoras:



Los cuadrados construidos sobre los catetos forman el cuadrado construido sobre la hipotenusa.

Crucigramas.

La palabra “Crucigrama” viene del prefijo cruci “*cruzado*” y del sufijo grama “*trazado*“, ósea, trazado cruzado o palabras cruzadas.

Según el diccionario enciclopédico Océano Uno

“Crucigrama es un pasatiempo que consiste en llenar con letras los espacios en blanco de un dibujo geométrico de forma que leídas en forma vertical u horizontal den lugar a palabras cuyo resultado se sugiere”

Los primeros crucigramas, fueron “inventados” por el inglés Arthur Wynne originario de Liverpool aunque afincado en los Estados Unidos. Los “Word-Cross Puzzle” aparecieron por primera vez el 21 de diciembre de 1913 en la revista Fun, el suplemento dominical del New York World, en diciembre del 1913.

El crucigrama se lo utiliza con fines didácticos en cualquier asignatura, en matemática se lo puede formar con definiciones de un tema tratado o con el resultado de operaciones conocidas por el estudiante.

Crucigrama algebraico

Para llenar el crucigrama tendrás que resolver 17 ecuaciones de primer grado

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

Verticales

- 1) $3x + 2 = 32$
- 2) $x/5 = 16$
- 3) $2x + 8 = 440$
- 5) $2x - 9 = x + 18$

- 8) $9x + 9 = 900$
- 9) $\frac{1}{4}x - 2 = 250$
- 13) $x/3 - 11 = x - 233$
- 15) $x + 5 = 2x - 8$

Horizontales

- 3) $7x - 4 = 171$
- 4) $8x - 920 = 7,080$
- 6) $\frac{1}{2}x + 8 = 88$
- 7) $5x = 35,745$
- 10) $4x - 4 = 3x + 6$

- 11) $\frac{5}{2}x + 40 = 500$
- 12) $x/9 - 43 = 1,000$
- 14) $x/7 - 5 = 0$
- 16) $5x - 4x + 3x + 8 = 8$

http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/lugares/mate1h/mate1h.htm

Crucigrama productos notables

Para llenar el crucigrama tendrás que resolver 6 productos notables

1	+	2		3
-		+		
			-	← 4
			+	← 5

Horizontales

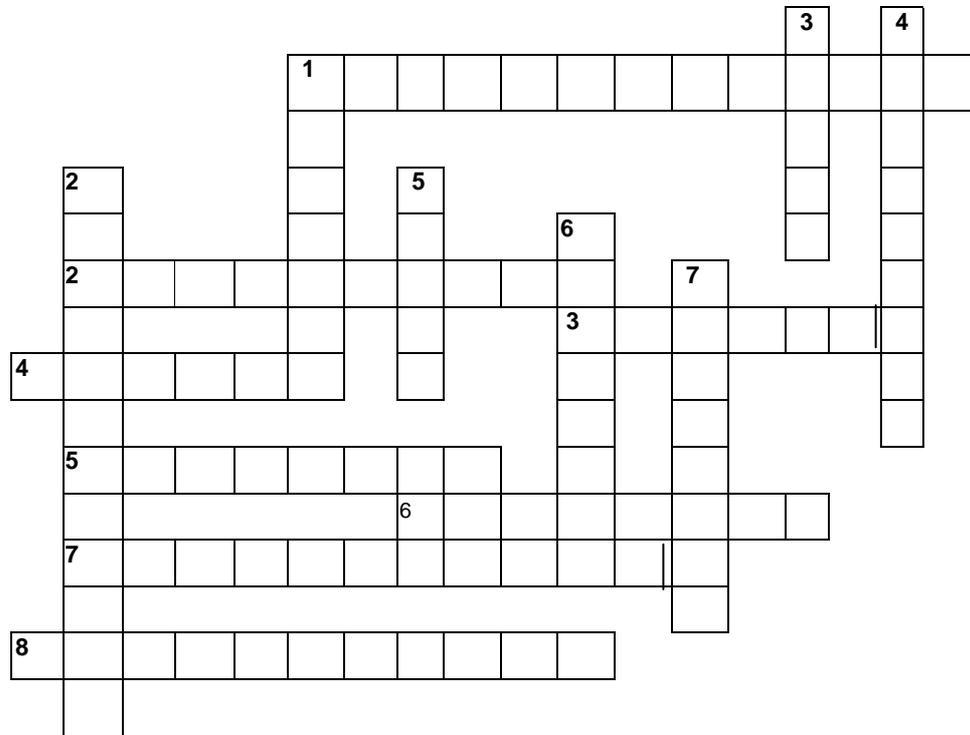
1. $(x + 1)^2$
4. $x(5 + 3x - 4x^2)$ Inv.
5. $(4x^3 - 3)(x^3 + 2)$ Inv.

Verticales

1. $(x - 6)(x + 1)$
2. $x(2 + 3x - 5x^2)$
3. $(1 - 2x^3)^2$

Elaborado por **Piedad Atarihuana**

Crucigrama conjunto



HORIZONTALES

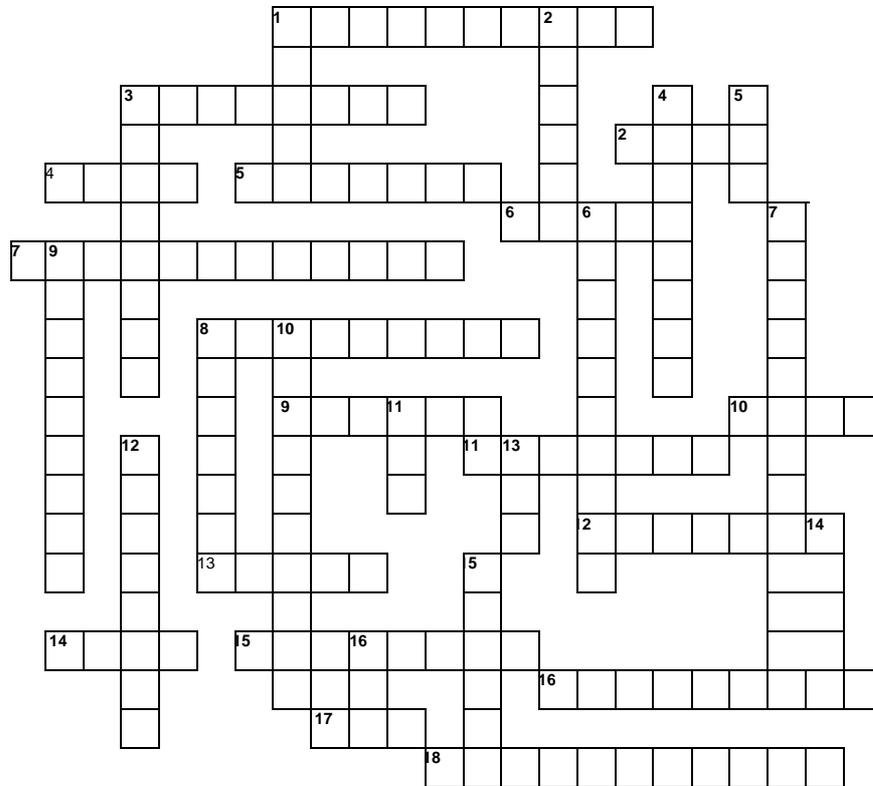
1. Relación entre conjuntos intersecantes
2. Nombrar los elementos de un conjunto
3. Conjunto que se nombra todos sus elementos
4. Conjunto de números de 2 divisores
5. Forma que se usa símbolos
6. Conjunto de un solo elemento
7. Forma que se enuncia una propiedad
8. Relación entre un conjunto y un subconjunto

VERTICALES

1. Conjuntos que tienen los mismos elementos
2. Conjunto formado por los elementos comunes a los conjuntos dados
3. Conjunto formado por todos los elementos de los conjuntos dados
4. Conjuntos que no tienen elementos comunes
5. Conjunto que carece de elementos
6. Conjunto que no se puede nombrar todos sus elementos
7. Conjunto que contiene a otros de su misma especie

Elaborado por Piedad Atarihuana

Crucigrama operaciones de los números reales



Horizontales 1. Propiedad aplicada en $5+0 = 5$; 2. Operación que aumenta números; 3. Resultado de la potenciación; 4. Término que se repite como factor; 5. Sinónimo de agrupar; 6. Operación en la que se suma el opuesto del sustraendo; 7. Propiedad que multiplica un factor por cada término de la suma; 8. Término que se escribe bajo el signo radical; 9. Término de la multiplicación; 10. Módulo de la suma; 11. Número que tiene el mismo valor absoluto y diferente signo; 12. Término para el cual se divide; 13. Sucesión de puntos en una sola dirección; 14. Unidades de una docena; 15. Término del cual se resta; 16. Término que indica las veces que se repite la base; 17. Un número par; 18. Propiedad que permite cambiar el orden de los términos

Verticales: 1. Nombre del signo “_”; 2. Término que indica la raíz a encontrar; 3. Signo de la potencia si el exponente es par; 4. Términos de la adición; 5. Signo de la adición; 6. Término que se resta; 7. Término que se divide; 8. Signo de la radicación; 9. Propiedad que suma dos números opuestos; 10. Respuesta de la resta; 11. Prefijo que significa tres; 12. Resultado de la multiplicación; 13. Signo de la multiplicación; 14. Resultado de la radicación; 15. El cero en la suma; 16. Módulo de la multiplicación

Elaborado por Piedad Atarihuana

Sopa Geométrica

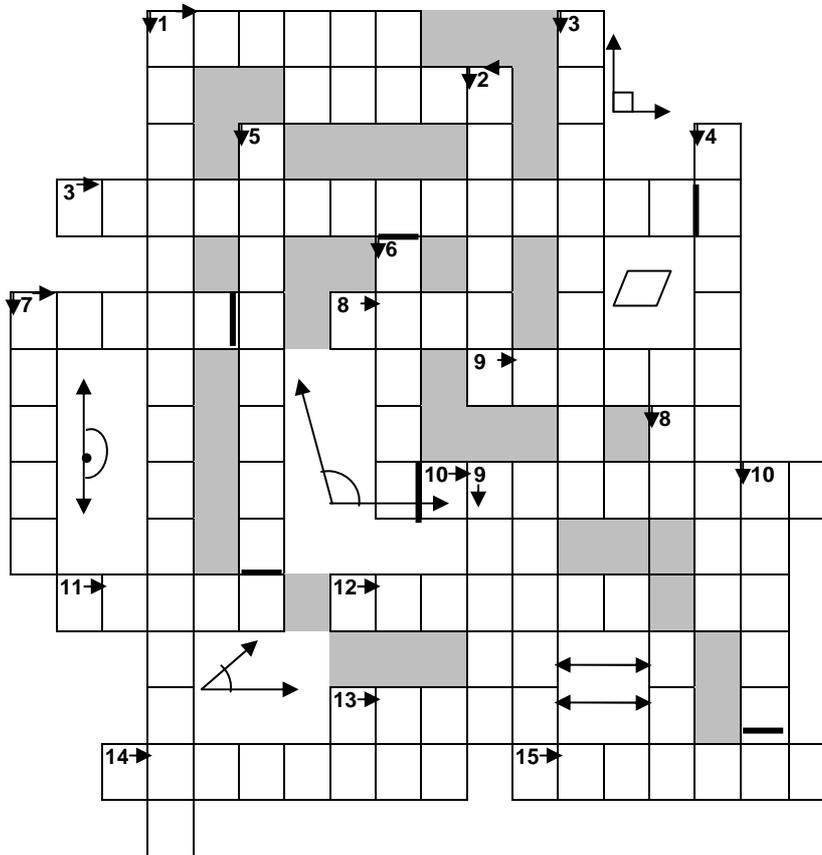
P	E	N	T	A	G	O	N	O	G	A	T	P	E	H
R	I	S	S	E	T	N	E	U	R	G	N	O	C	Ñ
E	P	T	D	I	O	L	U	G	N	A	T	C	E	R
T	E	R	A	P	E	R	P	E	N	D	I	C	L	A
I	R	I	G	G	T	R	A	P	E	R	O	I	D	E
O	P	A	U	S	O	B	T	U	S	O	C	E	O	S
L	E	N	D	E	D	R	O	M	B	M	E	R	P	U
O	D	G	O	L	A	P	A	R	A	L	E	L	A	S
I	I	U	T	E	R	C	E	R	O	T	A	R	I	A
C	C	L	E	C	D	I	S	M	A	T	Y	C	I	A
E	U	O	S	S	A	P	R	L	T	E	E	S	N	O
P	L	S	O	O	U	R	I	R	E	P	O	N	E	S
A	A	E	R	S	C	U	E	T	A	L	L	A	N	O
R	R	N	O	I	Q	U	I	R	E	C	T	O	T	O
T	B	A	S	E	C	S	T	A	N	G	E	N	T	E

Encuentre las siguientes definiciones geométricas

1. Función que relaciona cateto opuesto sobre hipotenusa.
2. Teorema que permite calcular la hipotenusa.
3. Triángulo que es equiángulo.
4. Recta que forma un ángulo recto con otra recta.
5. Polígono de tres lados.
6. Angulo que mide menos de 90° .
7. Triángulo que tiene un ángulo de 90° .
8. Dos figuras geométricas que tienen la misma medida.
9. Ángulo que mide más de 90° .
10. Rectas que siempre conservan a distancia entre si.
11. Triángulo que tiene dos lados congruentes.
12. Cuadrilátero que es polígono regular.
13. Angulo que mide 180° .
14. Polígono de cinco lados.
15. Función que relaciona cateto opuesto sobre cateto adyacente.
16. Polígono de siete lados.
17. Cuadrilátero que tiene dos bases.
18. Cuadrilátero de lados paralelos y congruentes de dos en dos.

Elaborado por Piedad Atarihuana

Crucigrama ángulos y elementos básicos de la geometría



HORIZONTALES

1. Elemento geométrico de tres dimensiones
2. No tiene dimensiones
3. Ángulos que sumados dan 180
7. Sucesión de puntos
8. Ángulo que mide 0°
9. Ángulo de 90°
10. Rectas que no tienen punto de intersección
11. Ángulo que mide 180°
12. Ángulo que mide más de 90° menos de 180°
13. Elemento de un ángulo
14. Ángulo de 360°
15. Una dimensión del espacio o cuerpo

VERTICALES

1. Ángulos que sumados dan 90°
2. Tiene dos dimensiones
3. Se la encuentra por la acción de un punto en la recta
4. Puntos que se encuentran en una misma recta
5. Subconjunto de la recta que tiene dos extremos
6. Línea que no es recta
7. Dimensión mayor de un plano
8. Punto de intersección de los lados de un ángulo
9. Ángulo menor de 90°
10. Dimensión menor de un plano

Elaborado: P. Atarihuana

Descubriendo un valor.

Para encontrar el valor factorice cada expresión, compare con la respuesta de la tabla y escriba la letra que corresponda en el segundo cuadro.

1. $x^3 - 6x^2 + 32$

2. $4x^2 + 25y^2 + 20xy - 36$

3. $x^3 + 2x^2 + 2$

4. $(x - 3)^2 - 4$

5. $6x^2 - 7x - 3$

I	$(x^2 + 1)(x + 2)$
X	$(2x + 5y + 6)(2x + 5y - 6)$
E	$(x + 2)(x - 4)^2$
O	$(2x - 3)(3x + 1)$
T	$(x - 5)(x - 1)$

Palabra

1	2	3	4	5

1. $x^2 + 8x + 15$

2. $x^3 - 3x^2 + 5x - 15$

3. $x^3 + 3x^2 - 4x - 12$

4. $x^2 + 6x + 9$

5. $9x^2 + 24x + 16 - 25y^2$

6. $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$

7. $6x^2 - 9x - 15$

S	$(x + 2)(x - 2)(x + 3)$
P	$(x + 3)^2$
E	$(x - 3)(x^2 + 5)$
T	$(x + y)^3$
R	$(x + 3)(x + 5)$
E	$(3x - 5y + 4)(3x + 5y + 4)$
O	$(2x - 3)(3x + 5)$

Palabra

1	2	3	4	5	6	7

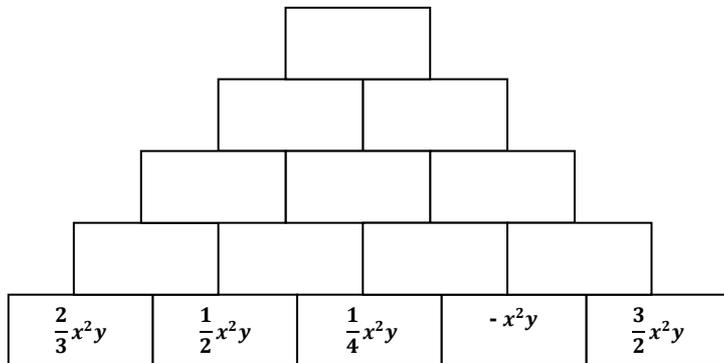
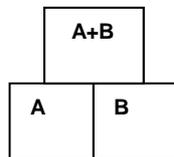
Entretenimientos operaciones con las fracciones algebraicas

Encuentre el camino de fracciones algebraicas que sumadas den el número de la meta. El trayecto puede ser vertical u horizontal.

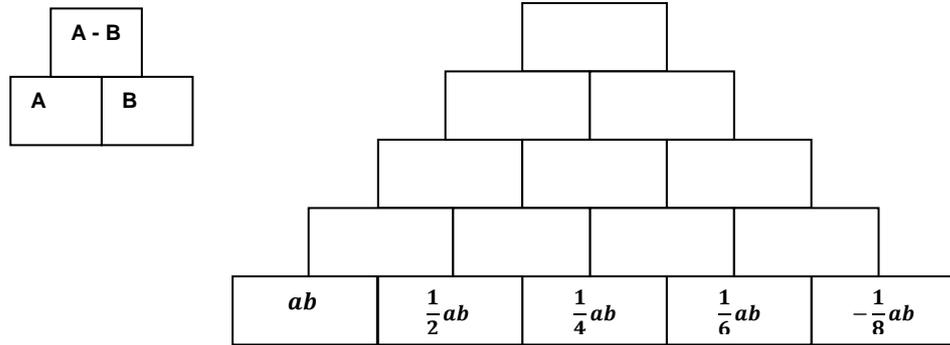
$\frac{2}{7}a^2$ Partida	a^2b	$\frac{5}{7}a^2b$
$\frac{9}{7}a^2b$	$\frac{6}{7}a^2b$	$\frac{3}{7}a^2b$
$\frac{1}{7}a^2b$	$\frac{3}{7}a^2b$	$\frac{4}{7}a^2b$
		Meta $3a^2b$

$\frac{7}{6}m$ Partida	$\frac{5}{6}mn$	mn
$\frac{4}{3}mn$	mn	$\frac{5}{3}mn$
$\frac{2}{3}mn$	$\frac{1}{3}mn$	$-\frac{1}{6}mn$
		Meta $4mn$

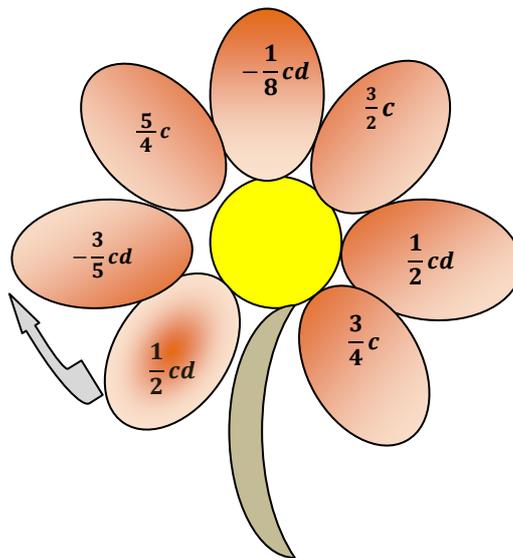
Siguiendo la regla indicada, complete el diagrama



Siguiendo la regla indicada, complete el diagrama



Para sumar siga el sentido de la flecha. El resultado final escríbalo en el círculo central

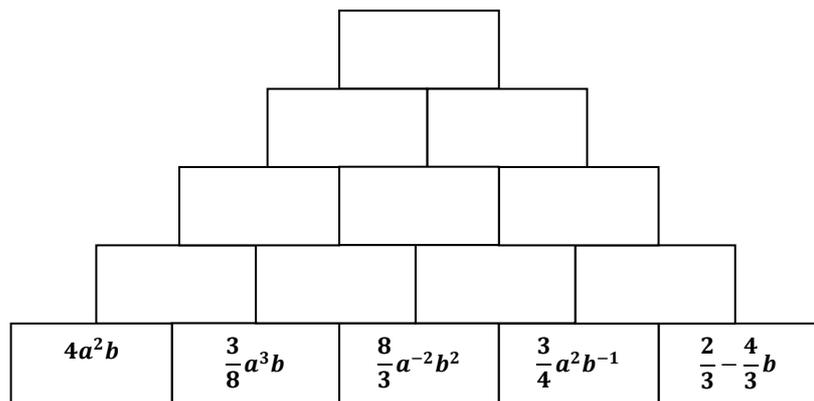
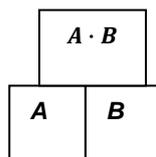


Complete las tablas

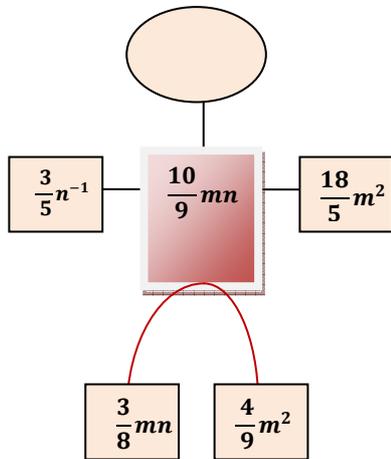
$\frac{1}{4}mn$	+		=	$\frac{3}{4}mn$
+		+		+
	+	$\frac{3}{4}mn$	=	
=		=		=
$\frac{1}{4}mn$	+		=	$\frac{3}{2}mn$

	-	$\frac{1}{3}c^2$	=	$\frac{1}{3}c^2$
-		-		-
$\frac{1}{6}c^2$	-		=	$\frac{1}{6}c^2$
=		=		=
	-	$\frac{1}{3}c^2$	=	

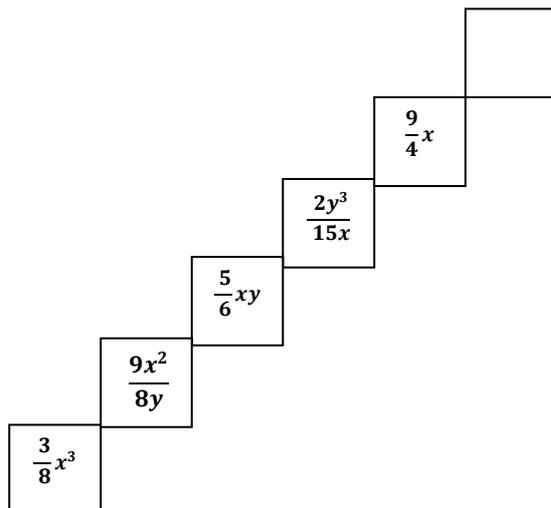
Seguindo la regla indicada complete el diagrama



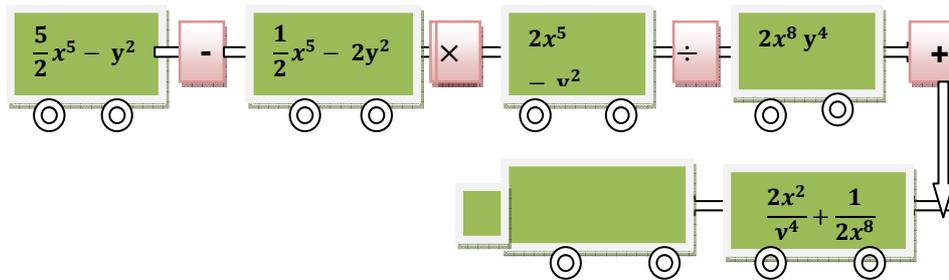
Escriba el resultado de multiplicar las fracciones en la cabeza del muñeco.
 Empiece por el pie izquierdo, del brazo derecho sube a la cabeza



Suba por la escalera dividiendo las respectivas fracciones propuestas, el resultado lo escribe cuando ha subido toda la escalera



El tren de las operaciones para encontrar el resultado realice la operación indicada en los dos primeros vagones y con el resultado efectúe la siguiente operación del vagón continuo y así sucesivamente hasta llegar al último vagón.



Los entretenimientos con fracciones son elaborados por Piedad Atarihuana

FIGURAS EN EL PLANO CARTESIANO

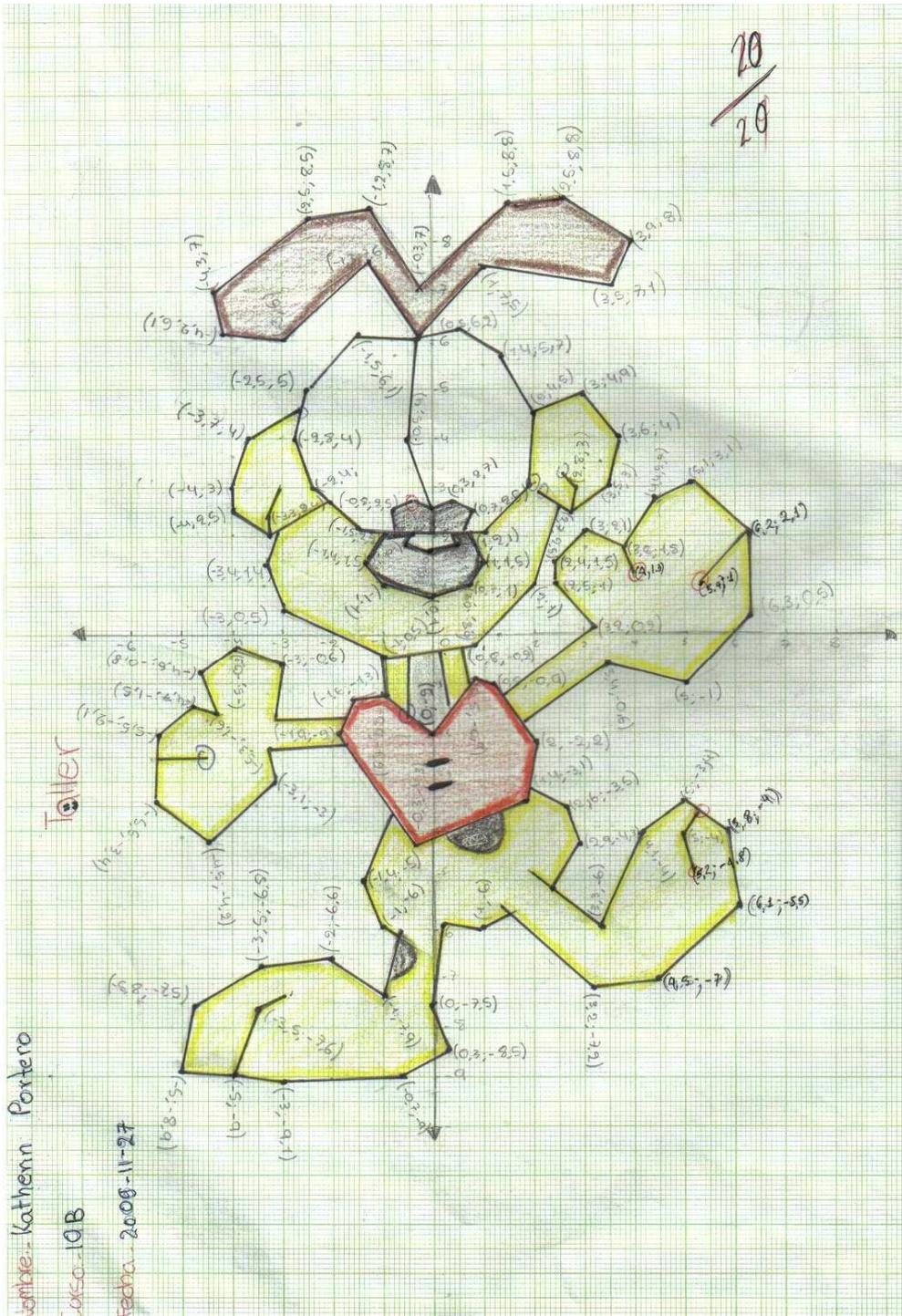
Nombre de la actividad	CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS EN EL PLANO CARTESIANO
Material	Papel milimetrado A4, portaminas, lápices de colores
Número de participantes	Uno
Niveles de aplicación	Noveno , décimo de básica

Objetivos.

- Dibujar diferentes figuras en el plano cartesiano
- Afianzar la representación grafica de pares ordenados

Proceso de la actividad.

- Cada estudiante debe trazar un dibujo procurando utilizar segmentos de recta
- Se debe recomendar al estudiante que la figura escogida no debe tener exceso de puntos, ni que estén muy seguidos , pues dificultarían su identificación
- En lo posible que elijan puntos que se encuentren en la intercesión de dos líneas del plano cartesiano
- A continuación de encuentra un trabajo realizado por una estudiante.



Polígonos en figuras

Nombre de la actividad	FIGURAS CON POLÍGONOS
Material	Papel de colores, compás , material geométrico, goma, tijeras
Número de jugadores	Uno
Niveles de aplicación	Noveno , décimo de básica

Objetivos.

- Construir una figura utilizando los diferentes polígonos recortados de varios colores
- Calcular el área de cada uno de los polígonos

Proceso

- Diseño de la figura a formar
- Elaboración de dicha figura
- Medición de las dimensiones de cada polígono que forma la figura
- Calculo del área de cada polígono y el área total
- Elaboración de un informe de la Práctica

Calculo de áreas.

Nombre de la actividad	Maquetas de problemas Áreas sombreadas
Material	Cartón grueso o tabla, papel y cartulina de diferentes colores, plastilina, plantas artificiales compás , material geométrico, goma, tijeras
Número de jugadores	Uno
Niveles de aplicación	Noveno , décimo de básica

Objetivos.

- Interpretar un problema en una maqueta
- Calcular el área de cada uno de los polígonos y obtener una sección del área total.

Proceso

- Diseño de la interpretación del problema
- Elaboración de la maqueta
- Medición de las dimensiones de cada polígono que forma la maqueta
- Calculo del área de cada polígono y de la sección del área total
- Elaboración de un informe de la Práctica

Aplicaciones trigonométricas.

Nombre de la actividad	Maquetas de problemas Trigonométricos.
Material	Papel y cartulina de diferentes colores, cajas diferentes formas y tamaños , compás , material geométrico, goma, tijeras
Número de jugadores	Dos o tres
Niveles de aplicación	Décimo de básica

Objetivos.

- Interpretar un problema trigonométrico
- Resolver triángulos rectángulos aplicando funciones trigonométricas.

Proceso

- Diseño de la interpretación del problema
- Elaboración de la maqueta
- Medición de las dimensiones de cada objeto que forma la maqueta.
- Resolución del problema sobre triángulos rectángulos.
- Elaboración de un informe de la Práctica.

Cuerpos geométricos

Nombre de la actividad **Formas con cuerpos geométricos**

Material	Cartulina , Papel de colores, cajas que tengan la forma geométrica, esferas de diferente material, pinturas, marcadores compás , material geométrico, goma, tijeras
Número de jugadores	Uno
Niveles de aplicación	Décimo de básica

Objetivos.

- Construir un cuerpo utilizando diferentes objetos que tengan forma de cuerpos geométricos.
- Calcular el volumen de cada uno de los cuerpos y el volumen total.

Proceso

- Diseño de la figura a formar
- Elaboración de dicha figura
- Medición de las dimensiones de cada cuerpo que forma la figura
- Calculo del volumen de cada cuerpo y el volumen total
- Elaboración de un informe de la Práctica

Poemas matemáticos.

Los poemas matemáticos son otra forma de hacer agradable la adquisición de los conocimientos matemáticos

LA MATEMÁTICA ME ESPERA

Gabriela Noriega

Cuando todo quería poner en práctica
siempre debía recurrir a la matemática.
Quería solamente dedicarme al dibujo, a la pintura
pero debía sacar proporciones y medir la altura.
Quería también dedicarme a cantar
pero debía medir el tiempo entre el canto y la música por tocar.
Creí encontrar en el baile una solución
pero si no contaba los pasos era mi perdición.
A la composición de poesías me quise dedicar,
pero debía medir los versos para una buena poesía lograr.
Geografía, historia, música, todas con la matemática se relacionaban
y en mi mente números y números se cruzaban.
Para olvidarme caminé y caminé
y al mirar un letrero que decía 5 km encontré.
Miré mi reloj y una hora había demorado
y en mi mente una pregunta había pasado.
Si en una hora 5 km había caminado
en 4 horas ¿cuántos km habría avanzado?
Dije entonces 1 es 4 como 5 es x, sin pensar
que con una regla de tres simple me había yo de encontrar.
Multipliqué 5 por el 4 y 20 me dio,
despejé la x y el 1 dividiendo pasó,
la x igual a 20 me quedó y 20 km habría de recorrer yo.

Luego pensando me di cuenta que con la matemática
me había de nuevo encontrado, y me di cuenta
que ni siquiera caminar podía hacerlo, sin ella a mi lado.

Fue en ese momento cuando su importancia descubrí
y aunque a veces me cansaba,
las tablas aprendí.

Pero me di cuenta que aunque de ella escaparme quiera,
hasta en las cosas más sencillas la matemática espera.

LA FAMILIA TRIÁNGULO

Danny Perich Campana

Todos los triángulos somos
polígonos muy amigables,
3 lados, 3 ángulos, 3 vértices,
nuestros elementos principales

Yo soy el equilátero
y mis lados iguales tengo,
y por más que me estiren y estiren
mis ángulos inalterables mantengo

Cada uno de ellos mide
exactamente 60 grados
y cuando me trazan una altura
quedo en dos partes iguales, cortado.

Yo soy su hermano isósceles
tengo tan solo dos lados iguales
y opuestos a ellos, modestamente,
dos ángulos que lo mismo valen

De mis hermanos soy el más desordenado,
como escaleno me han bautizado,
mis ángulos son todos desiguales
y lo mismo pasa con mis lados.

El que no se hace mayor problemas
es mi primo acutángulo
pues menos de 90 grados tiene
la medida de sus ángulos.

Pero el más chistoso de todos
es el tío obtusángulo
que entre 90 y 180 grados
tiene uno de sus ángulos.

Y si preguntan por el más famoso,
no hay duda: triángulo rectángulo
con un ángulo de 90 grados
a sus catetos afirmando.

A su lado más largo
por hipotenusa han bautizado,
¿creerías que en tan pequeño triángulo
el más grande teorema se ha creado?

Pitágoras fue el matemático
que descubrió por sabio y sus musas
que al sumar el cuadrado de los catetos,
resulta igual que el cuadrado de la hipotenusa.

Y esta historia familiar finaliza,
en otro momento nos juntaremos
para hablar de los cuadriláteros
y de todo su parentesco

LOS CUADRILÁTEROS

Danny Perich Campana

Figuras de cuatro lados,
algunos cortos, otros largos,
horizontales, verticales, oblicuos,
por diagonales atravesados.

Si suman nuestros ángulos
una sorpresa se llevarán,
pues interiores o exteriores
siempre 360 grados sumarán.

Por nuestras propiedades
el mundo nos ha dividido;
en paralelogramos, trapecios
y trapezoides
nos hemos convertido.

Y nos llaman paralelogramos
si tenemos los lados paralelos,
cuadrado, rectángulo, rombo
y romboide, siempre seremos.

El trapecio tiene solamente
un par de lados paralelos,
el destartalado trapezoide,
no tiene ninguno de ellos.

Si mis diagonales son iguales,
se dimidian y son perpendiculares,
es porque soy un cuadrado
ahora muy bien lo sabes.

La diferencia con ese personaje
es que mis diagonales son distintas
soy el famoso rombo,
no doy autógrafos, no insistan.

Hoy tendremos una fiesta
y a las circunferencias invitaremos
para que inscritas o circunscritas
eternamente bailemos

ROMBO

Danny Perich Campana

Tengo mis lados iguales
y eso presenta un problema,
pues algunos no se fijan
y cuadrado me consideran.

Y para que tú no te confundas
con firmeza debo recalcar
que mis ángulos no son rectos
y los opuestos miden igual.

Mis diagonales se cortan
en forma perpendicular,
una dimidia a la otra
y al revés ocurre igual.

Si te interesa mi área
multiplica diagonal por diagonal,
luego divide por la mitad
y el resultado ya está.

ME GUSTA, NO ME GUSTA

Fabi Porracin

Me gusta lo que suma, lo que multiplica...
No me gusta lo que resta, y termina dividiendo un
conjunto en fracciones...

Me gusta de los conjuntos el que incluye,
el que es directamente proporcional
y también me gusta reconocer a los que
son diametralmente opuestos.

De las figuras geométricas
no me gusta el círculo,
que viciosamente encierra
o, que aún abierto potencia
lo que se va por la tangente.

En forma inversamente proporcional,
del círculo me gusta que es redondo,
y por eso puede echar a rodar...

Me gusta lo paradójal de lo plano que es plano,
y se deriva de esto que no por
superficial deja de ser sustento...

Me gusta la intersección de la diferencia.
No me gusta haber visto un número irracional de veces
la no discriminación de lo mutuamente excluyente,
qué distinto a la espiral, que dialéctica, integra,
incluye, se abre y expande
interminablemente...

De la infinita línea de puntos
me gusta paralelamente
que se parece a la más larga caminata,
la que comienza con el primer paso,
y me gusta que en el curso
de esa larga caminata
se puede poner algo

entre paréntesis...
o elegir un curso que se
bifurque alternativamente...

Por eso también la precisión de
y en la puntuación me agradan
desproporcionadamente.

Me gusta que el saldo sea positivo....
Teniendo igual en mente que
el final de cuentas podría
resultar negativo,
Y
así, aún así, su función sería la de
incrementar algún coeficiente.

Números

De los números naturales
sólo pocos se destacan,
particularmente notables
que a otros números opacan.
Números primos, cuadrados perfectos
son ejemplares singulares
de numerales selectos,
de inolvidables propiedades.

Y entre los números importantes
no soy yo la excepción,
seguro que me has visto antes,
pero ahora adivina quién soy.

Pues si mi propia raíz cuadrada
a mí mismo me restan,
por una gracia solo a mí reservada
el resultado es justo treinta.

<http://www.sectormatematica.cl/recreativa.htm>

SIGNO DE LAS OPERACIONES

Piedad Atarihuana

Los signos en las operaciones
son muy fácil de aplicar
solo tenemos que cuidar las reglas a utilizar

Si dos números vamos a sumar
para la respuesta encontrar
dos reglas debemos considerar
Si los sumandos tienen signo igual
sus valores absolutos tenemos que sumar
Y la suma total
el signo de los sumandos va a llevar
Si el signo de los sumandos es desigual
los valores absolutos vamos a restar
el sumando de mayor valor absoluto va a indicar
el signo que la respuesta va a llevar

Si dos números vamos a restar
Al sustraendo el signo le vamos a cambiar

Si la multiplicación vamos a realizar
ley de signos debemos aplicar
si los factores tienen signo igual
el producto positivo va a dar
si los factores tienen signo desigual
el producto negativo va a resultar.

Si división vamos a operar
la misma ley de signos debemos aplicar

Si la potenciación vamos a realizar
dos reglas tenemos que aplicar
Si el exponente es par
la potencia positiva debe resultar
Si el exponente es impar
el signo de la base la potencia va a llevar

Si la radicación voy a encontrar
las siguientes reglas voy a aplicar
Si el índice es par
positiva y negativa debe resultar
Si el índice es impar
el signo del radicando la raíz debe llevar
La raíz no se puede encontrar
con radicando negativo y el índice par

Problemas escritos en verso. (tomados del algebra de Elena Oteyza)

1. Resolver el Problema escrito en verso:

Alejandro Bravo,
Margarita Espinosa

Unas niñas muy precoces,
al cuadrado se elevaron.
Y como eran muy audaces
Por dos se multiplicaron
Que ya eran muchas sintieron
Y por eso se restaron
Doce veces lo que fueron
Las que al principio empezaron
con esto se contentaron
y treinta y dos ahora son.
Ahora quiero que me digas
Sin miedo y sin compasión
¿Cuántas eran al principio
de este cuento juguetón?

2. Traducir el poema al lenguaje algebraico y resolver la ecuación correspondiente

Araceli Bernabé

Para poder descubrir
las sensaciones que siento por ti,
he de contar el número de estrellas
que en el cielo pueda observar.

Pero como he de describir
El significado de la inmensidad

He optado por pensar
En el tiempo de mi vida
Que te he de recordar.

El inverso de tal número
tú lo puedes igualar

A un quinto, de las 6 cartas
Que te llegue a regalar,

Menos el tiempo
que te voy a recordar

3. Traducir el poema al lenguaje algebraico y resolver la ecuación correspondiente

Araceli Bernabé

Si con granos de oro puedo
decir el cariño que siento por ti
y si acaso lo quieres descubrir :
cuenta cuantos meses tiene un año
y si piensa que es demasiado ,
resta cuatro por los días que he llorado,
y divídelo entre 2
por los que me he enojado .
Ahora ya conoces el cuadrado
del cariño que por ti he guardado

Solución al problema

Araceli Bernabé

Si aun eres mi amigo
2 granos te han tocado
si por lo contrario no
lo mereces, regresa los
2 que me has robado

CHISTES MATEMÁTICOS
<http://www.sectormatmatica.cl/recreativa.htm>



Recuerda:
la velocidad es una derivada
...si bebes no derives





$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{\quad}$$



PERICH



PUEDE QUE TENGAS RAZÓN PITÁGORAS, PERO TODOS SE REIRÁN SI LO LLAMAS "HIPOTENUSA".

MATERIAL PARA LOS JUEGOS

Material para los juegos con cartas, tablas y el Twister geométrico en orden como se desarrolla cada juego en el presente trabajo.

CARTAS. JUEGO: MEMORIA ALGEBRAICA

$(x - 2)^2$	$(x^2 - 3)^2$
$(x + 5)^2$	$(2x + 3)^2$

$$(x^3 + 2)^2$$

$$\left(\frac{x}{3} - 3\right)^2$$

$$(x - 2y)^2$$

$$(x + y^2)^2$$

$$(1 - y)^3$$

$$\left(\frac{1}{3} - 2y\right)^3$$

$(x - 2)(x + 2)$	$(x^2 + 4)(x^2 - 4)$	$(4 - x^2)^3$
$(x - 8y)(x + 8y)$	$(x - 7)(x + 7)$	$(1 - x^3)^3$

$$(x - y)^3$$

$$(2x + 3)^3$$

$$(2 + y)^3$$

$$(x + 4)^3$$

$$(1 + x)^3$$

$$(2 - 3y)^3$$

$(x^3 + 8)(x^3 - 8)$	$(x + 3y)(x - 3y)$	$\left(x - \frac{3}{4}\right)\left(x + \frac{3}{4}\right)$
$(0, 2 - y)(0, 2 + y)$	$(x - 5)(x + 5)$	$\left(\frac{x}{2} - \frac{3}{5}\right)\left(\frac{x}{2} + \frac{3}{5}\right)$

$(4x - 6)(4x + 8)$	$(x - 12)(x + 4)$	$(x - 5)(x - 12)$
$(2x + y)(2x + 5y)$	$(x^2 - 2)(x^2 + 5)$	$(x + 3y)(x + 5y)$

$(x - 8)(x - 6)$	$(x + 2y)(x + 9y)$
$(3x - 1)^2$	$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$

$0, 04 - y^2$	$16x^2 + 8x - 48$	$(x + 11)(x + 9)$
$x^2 - 9y^2$	$4x^2 + 12xy + 5y^2$	$(x^2 - 10)(x^2 + 6)$

$4x^2 + 12xy + 5y^2$	$x^2 - 8x - 48$	$x^2 - 17x + 60$
$x^2 + 11xy + 18y^2$	$x^4 - 3x^2 - 10$	$x^2 + 8xy + 15y^2$

$4x^2 + 10x + 25$	$x^2 - 4x + 4$	$x^2 - 14x + 48$
$4x^2 + 12x + 9$	$x^4 - 6x^2 + 9$	$x^2 + 20x + 99$

$x^2 - 2xy^2 + y^4$	$x^2 - 4xy + 4y^2$	$9x^2 - 6x + 1$
$\frac{x^2}{9} - 2x + 9$	$x^6 + 4x^3 + 4$	$x^2 - x + \frac{1}{4}$

$8 + 12y + 6y^2 + y^3$	$x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$	$1 - 3y + 3y^2 - y^3$
$x^3 + 12x^2 + 48x + 64$	$8x^3 + 36x^2 + 54 + 27$	$\frac{1}{27} - \frac{2}{3}y^2 + 4y^2 - 8y^3$

$x^2 - 49$	$64 - 48x^2 + 12x^4 - x^6$	$1 + 3x + 3x^2 + x^3$
$x^4 - 16$	$1 - 3x^3 + 3x^6 - x^9$	$8 - 36y + 54y^2 - 27y^3$

TABLA Y CARTAS

JUEGO: SOPA POLINÓMICA

$x - 1$	$x + 3$	$x - 2$	$2x - 5$	$1 - x$
$x - 1$	$2 - x$	$x - 2$	$x - 2$	$x + 1$
$x + 2$	$5x + 2$	$x + 3$	$x + 1$	$x - 2$
$x^2 - 3$	$x + 4$	$1 - x$	$3x - 2$	$2x^2 + 1$
$3x^2 + 2$	x	$2x - 5$	$x^2 + 1$	$-x^2 - 1$
$x - 3$	$4x - 1$	$x + 2$	$x - 2$	$3 - x$
$x + 3$	$x - 4$	x^2	$x + 5$	$x + 4$
$x^2 + 1$	$2x + 1$	$x - 5$	$x^2 - 2$	$x^2 + 1$

$x^3 - 3x^2 - 16x + 48$	$x^3 + 3x^2 - 2x - 6$	$x^3 - 2x^2 - x + 2$
$6x^3 - 4x^2 + 3x - 2$	$x^3 + 2x^2 - 3x - 6$	$x^3 + 3x^2 + x + 3$

$-x^3 + 7x - 6$	$-5x^3 - 2x^2 - 5x - 2$	$4x^3 - x^2$
$x^3 - 6x^2 + 12x - 8$	$x^3 + x$	$-2x^3 + 5x^2 + 2x - 5$

$2x^3 + x^2 + 2x + 1$	$-x^3 + 3x^2 + 4x - 12$
$3x^3 - 9x^2 + 2x - 6$	$3x^3 - 5x^2 - 4x + 4$

TABLAS Y CARTAS JUEGO: LOTERIA ALGEBRAICA

$2x$	x^2	$\frac{x}{2}$	$y + 1$
$x + y$	$2xy$	$\frac{y}{2} - 3$	$\frac{x - y}{2}$
$0,25x$	$\frac{2}{3}x$	$3x - 2$	$x + 5$
$4x$	$x - \frac{3}{5}x$	$\frac{x + y}{4}$	$x^3 + 3$

$3x$	x^3	$\frac{y}{2}$	$x + 1$
$\frac{x - y}{5}$	x	$\frac{x}{3} - 4$	$\frac{x + y}{3}$
$\frac{1}{4}x$	$\frac{2}{3}x + 2$	$4x + 5$	$x + 10$
$4x$	$\frac{3}{5}x + x$	$\frac{x - y}{4}$	$x^3 - 3$

$3y$	$x^2 - 3$	$\frac{x}{3}$	$y - 2$
$x - y$	$2x - y$	$\frac{x}{2} - 3$	$\frac{1}{5}x + 2$
$0,05x$	$\frac{1}{3}x$	$3x + 2$	$x + 8$
$4y$	$x + \frac{2}{5}x$	$\frac{x + y}{4}$	$x^2 + 3$

$5x + 1$	x^3	$\frac{y}{2}$	$x + \frac{1}{4}x$
$x - y$	$2xy$	$\frac{x}{3} - 4$	$\frac{x + y}{3}$
$\frac{1}{20}x$	$\frac{1}{3}x - 2$	$5x + 4$	$x + 7$
$5x$	$x - \frac{3}{5}x$	$\frac{x + y}{4}$	$x^3 + 3$

$\frac{1}{2} + 2x$	x^3	$\frac{y}{2}$	$x + 7$
$x - y$	$2x$	$\frac{x}{3} - 4$	$\frac{x + y}{4}$
$\frac{1}{4}x$	$\frac{2}{3}x + 2$	$4x + 5$	$x + 10$
$4x$	$x - \frac{3}{5}x$	$\frac{x + y}{2}$	$y^3 + 3$

$2x + \frac{1}{2}x$	$x^2 - x$	$\frac{x}{2}$	$y + 1$
$x + y$	$2xy$	$\frac{y}{2} - 3$	$\frac{x - y}{2}$
$0,25x$	$\frac{2}{3}y$	$3x - 2$	$y + 5$
$4y$	$3x + 2$	$4x + 5$	$y - 2$

<p>LA SUMA DE DOS NÚMEROS</p>	<p>LA MITAD DE UN NÚMERO</p>	<p>EL DOBLE DE UN NÚMERO</p>
<p>DOBLE PRODUCTO DE DOS NUMEROS</p>	<p>UN NÚMERO MAS UNO</p>	<p>UN NÚMERO AL CUADRADO</p>

<p style="text-align: center;">EL TRIPLE DE UN NÚMERO MENOS 2</p>	<p style="text-align: center;">EL 25% DE UN NÚMERO</p>	<p style="text-align: center;">LA MITAD DE UN NÚMERO MENOS TRES</p>
<p style="text-align: center;">UN NÚMERO AUMENTADO EN CINCO UNIDADES</p>	<p style="text-align: center;">DOS TERCIOS DE UN NÚMERO</p>	<p style="text-align: center;">LA MITAD DE LA DIFERENCIA DE DOS NÚMEROS</p>

<p>EL TRIPLO DE UN NÚMERO</p>	<p>LA CUARTA PARTE DE LA SUMA DE DOS NÚMEROS</p>	<p>CUATROVECES UN NÚMERO</p>
<p>EL CUBO DE UN NÚMERO</p>	<p>EL CUBO DE UN NÚMERO MAS TRES</p>	<p>UN NÚMERO DISMINUIDO EN LOS TRES QUINTOS DEL MISMO NÚMERO</p>

<p>LA TERCERA PARTE DE LA SUMA DE DOS NÚMEROS</p>	<p>LA MITAD DE UN NÚMERO</p>	<p>LA QUINTA PARTE DE LA DIFERENCIA DE DOS NÚMEROS</p>
<p>UN CUARTO DE UN NÚMERO</p>	<p>LA TERCERA PARTE DE UN NÚMERO MENOS CUATRO</p>	<p>UN NÚMERO</p>

UN NÚMERO MÁS DIEZ	LA MITAD DE UN NÚMERO	DOS TERCIOS DE NÚMERO MÁS DOS
TRES QUINTOS DE UN NÚMERO MÁS ELMISMO NÚMERO	LA TERCERA PARTE DE UN NÚMERO MENOS CUATRO	CUATRO VECES UN NÚMERO MÁS CINCO

<p>UN NÚMERO MENOS DOS</p>	<p>EL CUADRADO DE UN NÚMERO MENOS TRES</p>	<p>LA CUARTA PARTE DE LA DIFERENCIA DE DOS NÚMEROS</p>
<p>LA DIFERENCIA DE DOS NÚMEROS</p>	<p>LA TERCERA PARTE DE UN NÚMERO</p>	<p>UN NÚMERO AL CUBO MENOS TRES</p>

<p>UN TERCIO DE UN NÚMERO MENOS DOS</p>	<p>UN NÚMERO MENOS TRES QUINTOS DEL MISMO NÚMERO</p>	<p>UN NÚMERO MAS SIETE UNIDADES</p>
<p>CINCO VECES UN NÚMERO MÁS UN MEDIO DEL MISMO NÚMERO</p>	<p>EL DOBLE DE UN NÚMERO MENOS CUATRO</p>	<p>CINCO VECES UN NÚMERO</p>

<p>UN TERCIO DE UN NÚMERO MENOS DOS</p>	<p>UN NÚMERO MÁS UN CUARTO DEL MISMO NÚMERO</p>	<p>UN NÚMERO MAS LOS DOS QUINTOS DEL MISMO NÚMERO</p>
<p>CINCO VECES UN NÚMERO MÁS CUATRO</p>	<p>UN TERCIO DE UN NÚMERO MENOS CUATRO</p>	<p>CINCO VECES UN NÚMERO MAS UNO</p>

<p>LA TRES VECES UN NÚMERO MAS DOS</p>	<p>UN QUITO DE UN NÚMERO MAS DOS</p>	<p>EL DOBLE DE UN NÚMERO MENOS OTRO NÚMERO</p>
<p>UN NÚMERO AUMENTADO EN OCHO</p>	<p>EL 50% DE UN NÚMERO</p>	<p>LA MITAD DE UN NÚMERO MENOS TRES</p>

<p>UN TERCIO DE UN NÚMERO MENOS TRES</p>	<p>EL TRIPLE DE UN NÚMERO MENOS DOS</p>	<p>EL CUADRADO DE UN NÚMERO MENOS EL MISMO NÚMERO</p>
<p>CINCO VECES UN NÚMERO MÁS UN MEDIO DEL MISMO NÚMERO</p>	<p>UN NÚMERO MÁS CINCO</p>	<p>DOS TERCIOS DE UN NÚMERO</p>

JUEGO: CHICÓN ALGEBRAICO

SOLUCIÓN

Solución	Ecuaciones				
	1	$3x + 8 = 4x + 7$	$x/2 + 1/2 = x$	$7x + 5 = 6x + 6$	$5 - 3x = x + 1$
2	$8 - 3x = 10 - 4x$	$1 - 2x = x - 5$	$3x - 2 = x + 6$	$3x - 5 = 3 - x$	$2x + 8 = 6x$
3	$\frac{X}{3} + 5 = 7 - \frac{X}{3}$	$2x + 7 = 6x - 5$	$4x - 7 = 3x - 4$	$x + 3 = 12 - 2x$	$\frac{x}{2} + 8 = \frac{5x}{2} + 2$
4	$-2 - x = x - 10$	$2x - 3 = \frac{x}{2} + 3$	$4(x - 1) = x + 8$	$2x - 8 = x - 4$	$2 - x = \frac{x}{2} - x$
5	$2x - 7 = 8 - x$	$-3x = -20 + x$	$2x - 9 = -x + 6$	$3x/2 - 15/2 = 0$	$8x - 11 = 9 + 4x$
6	$2x - 4 = 14 - x$	$5x - 5 = 3x + 7$	$x/6 + 8 = 9$	$-x + 9 = 2x - 9$	$x + 8 = 20 - x$

$2x - 7 = x - 6$	$7x + 5 = 6x + 6$	$3x + 8 = 4x + 7$
$8 - 3x = 10 - 4x$	$5 - 3x = x + 1$	$x \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = x$

$\frac{x}{3} + 5 = 7 - \frac{x}{3}$	$3x - 2 = x + 6$	$1 - 2x = x - 5$
$2x + 7 = 6x - 5$	$2x + 8 = 6x$	$3x - 5 = 3 - x$

$5x - 5 = 3x + 7$	$2x - 9 = 6 - x$	$2x - 7 = 8 - x$
$\frac{x}{6} + 8 = 9$	$2x - 4 = 14 - x$	$-3x = -20 + x$

$2x - 8 = x - 4$	$\frac{x}{2} + 8 = \frac{5x}{2} + 2$	$4x - 7 = 3x - 4$
$2 - x = \frac{x}{2} - x$	$4(x - 1) = x + 8$	$x + 3 = 12 - 2x$

$2x - 8 = x - 4$	$-2 - x = x - 10$	$-x + 9 = 2x - 9$
$2 - x = \frac{x}{2} - x$	$2x - 3 = \frac{x}{2} + 3$	$x + 8 = 20 - x$



PIE IZQUIERDO

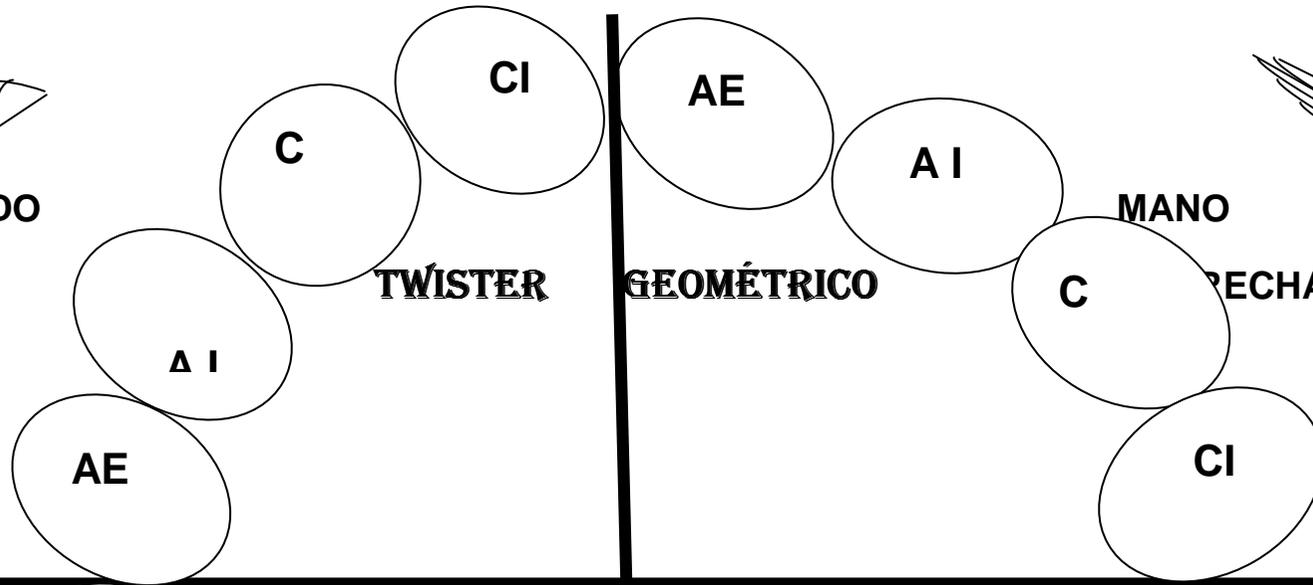


MANO

TWISTER

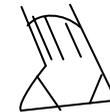
GEOMÉTRICO

RECHA



MANO IZQUIERDA

EL LOCO JUEGO QUE ENSEÑA!



PIE

DERECHO



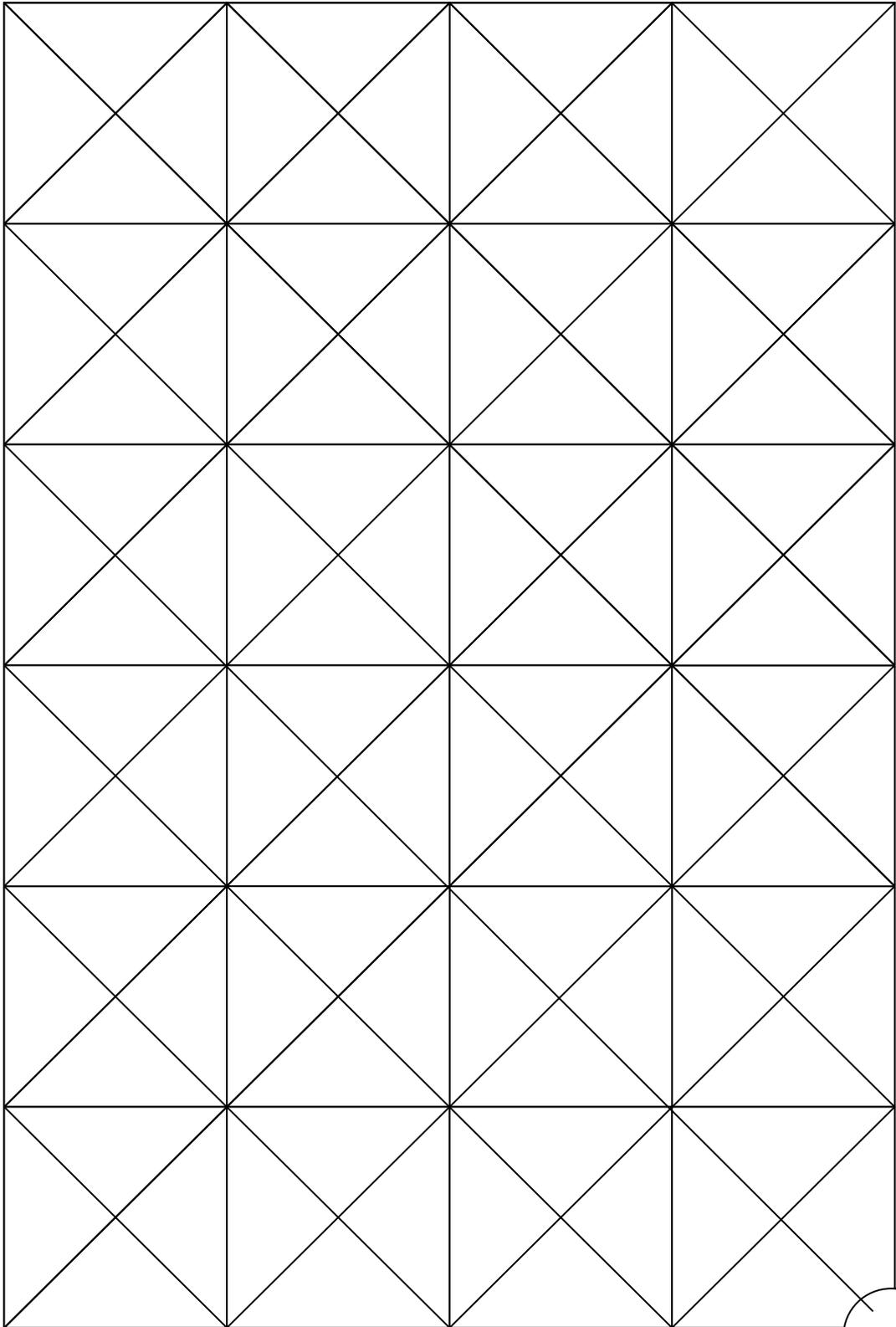
AE: alterno externo

AI : alterno interno

C: correspondientes

CI: conjugados internos

Tablero para Distinguiendo ángulos



meta

Plan de Acción

OBJETIVOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLES	EVALUACIÓN
Preparar un manual	Material lúdico de acuerdo el currículo de décimo	Recolección y elaboración de juegos y entretenimientos	Humanos Económicos Materiales	4 semanas	Investigadora	Realiza la recolección y elabora el material lúdico a cabalidad
Difundir el material	Tangram de factorización, juego de naipes, crucigramas, aplicaciones geométricas	entrega y explicación del uso de este material	Humano Tecnológicos Materiales	1 semana	Investigadora Docentes de Matemática de décimo de básica	Se acepta y se aplica por parte de los docentes el material de acuerdo al tema tratado
Ejecutar la propuesta	Juegos de acuerdo al tema tratado del currículo	Realización de talleres con las estudiantes aplicando los juegos	Humano Tecnológicos Materiales	Un período de clase por actividad	Investigadora Estudiantes	La estudiante aplica y refuerza sus conocimientos con agrado
Elaborar el manual	Juegos y entretenimientos con temas del currículo de décimo de básica	Elaboración de manera ordenada de la propuesta	Humano Tecnológicos Materiales	2 semanas	Investigadora	Elabora el manual con orden y precisión

Cuadro N° 29

Elaborado por Piedad Atarihuana

BIBLIOGRAFÍA

Arias, F. (2004): El Proyecto de Investigación: Inducción a la metodología científica.

Ausubel. D (1976) Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas

Alcalá, M. Aldana, J. Alsina, C. y otros . *Matemáticas re-creativas*, Editorial Laboratorio Educativo, edición septiembre 2004

Carretero, M. (1995) *La práctica Educativa. Cómo enseñar*. España: G-R-O.

Calero, M. (2006) *Educación Jugando*. México; Alfaomega

Cabanne, N. Ribaya T. (2009) *Didáctica de la matemática en el nivel inicial*. Buenos Aires; Bonum.

Corbalán, F. Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato. Editorial Síntesis. Segunda reimpresión; septiembre 2002

Curso para docentes (varios autores) Tomo 6 *Modelos Pedagógicos. Teorías*. (2009) Ecuador . Santillana

Díaz, F. Hernández, G. (1998) *Estrategias docentes para una aprendizaje significativo*. México . McGraw-Hill.

Fidias, A (1997). *El proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Episteme

Flores, R. (1998) *Hacia una nueva Pedagogía del Conocimiento*, Bogotá. McGraw-Hill.

García, S. *Modelo pedagógico para la formación de valores profesionales a través del componente laboral de carreras pedagógicas*. Tesis en opción al título de Master. Manzanillo. 1999. Ginsburg, H. Oppen, S. (1998) *Piaget y la teoría del desarrollo intelectual*. Bogotá . Editorial Prentice/Hall Internacional

Huerta, J. (2000) *Práctica de la educación básica*. México: Novedades educativas.

Jiménez, B. (2002) *Lúdica y recreación*. Colombia: Magisterio.

Jiménez, C. *La lúdica como experiencia cultural Colombia*, mesa redonda Magisterio

Levin, J. (1999) *Fundamentos de estadística en la investigación social*. México. Harla

Motta, C. (2004) *Fundamentos de la educación*. Colombia: Cerlibre.

Merani, A. (1995) *Diccionario de Pedagogía* Barcelona .Grijalvo

Merani, A. (1995) *Diccionario de Psicología* Barcelona .Grijalvo

Monereo, C. (1998) *Estrategias de enseñanza aprendizaje*, Barcelona. Grao

Muñoz. J.; Noriega, A. (1996). *Organización del contenido*. Madrid: Escuela Española

De Oteyza E.; Hernández C. ; Lam E. (1996) *Algebra* Editorial PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA,S.A. México

Peña A. Gómez J. Molina A. (2006) *Potenciar la capacidad de aprender a aprender*. México; Alfaomega

Roeders, P (2006) *Un diseño del aprendizaje activo*. México; Alfaomega

Real academia de la lengua española *diccionario* (1985)). Editorial ESPASA

Reglamento Interno (2005) Colegio experimental “24 de Mayo” Quito

Terán, G .(2006) *Proyecto de Investigación: Cómo elaborar*. Quito; Ediciones del Departamento de Investigaciones ESMIL.

Torres A. (2004) *Razonamiento matemático*. Lima. Cuzcano

Torres, L. (2004) *Tres enfoques teórico-práctico*. México: Trillas.

Torres A. (2007) *Educación matemática y desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Lima; Rubiños Ediciones.

Villalba, C. (2006) *Metodología de la Investigación Científica* SUReditores

Castenela (1999) *Estrategias de aprendizaje*. Disponible: www.rugfi.org.cl

Cultura y Matemáticas: Papiroplexia. PAPIRODEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA...
<http://divulgamat.ehu.es/weborriak/Cultura/papiroplexia/Pitagoras.as>

Guzmán, M. de,(2009) *Juegos matemáticos en la enseñanza*, Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas, IV JAEM 1984, Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas “Isaac Newton”, 49-85. Disponible <http://www.unitecnológica.edu.co/univesidal>

Guzmán, M de (2009) *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. disponible
<http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat>.

Juegos y matemática:: Tangram

<http://ww.correodellmaestro.com/anteriores/2004/agosto99.htm>

Marques P. (2009) *concepciones sobre el aprendizaje*

<http://www.pangea.org/peremarques/aprendizaje>

Matgram www.matesymas.es

Ministerio de Educación del Ecuador. 2008. *Resultados pruebas SER*.

<http://www.educacion.gov.ec/pruebas/docs/introduccion.pdf>

Poemas Matemáticos

http://www.sectormatematica.cl/poemas/poema_33.html

Revista de ramas matemáticas:

UNO(2009).http://divulgamat.ehu.es/weborriak/PublicacionesDiv/Aldizkariak/un_o.asp

Revista Virtual Matemática. Educación e Internet-ITCR

<http://www.unitecnologica.edu.co/universidal>.

Romero, A. Escorihuela , H. Ramos, D.(2009)*Desarrollar la capacidad de cálculo* <http://www.stideshare.net/94974943>.

Rubio, P. *Estructura didáctica basada en el juego y su lugar en la sala* (2009)

www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/2300/2312.asp

Viquez H.- UCR 20 Juegos para hacer más creativa la labor de aula.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

Cuestionario de opinión Docentes

Objetivo. Analizar las técnicas lúdicas que fomenten el interés académico por la matemática en las estudiantes

Instrucciones: Lea cuidadosamente los planteamientos, escoja la alternativa que crea conveniente de acuerdo a su ilustrado criterio y formación y marque con una **X** una sola alternativa en el casillero que corresponda. Los datos proporcionados serán de uso exclusivo para la investigación.

Datos Informativos.

Asignatura que imparte.....

Curso donde trabaja

N°	Preguntas	Siempre 1	Casi Siempre 2	Algunas Veces 3	Casi Nunca 4	Nunca 5
1	¿Aplica actividades lúdicas en el desarrollo de su clase?					
2	¿La actividad lúdica la utiliza para iniciar un tema?					
3	¿La actividad lúdica la utiliza para reforzar un tema?					
4	¿El juego matemático por obedecer a reglas precisas crea hábitos de trabajo y organización en la estudiante?					

5	¿Aplicar actividades lúdicas incentiva la creatividad y desarrolla la agilidad mental de la estudiante?					
6	¿El juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por el estudio de la matemática ?					
7	¿El uso de esta técnica fortalece las habilidades lógico-matemáticas?					
8	¿Las actividades lúdicas contribuyen a que la estudiante aplique su ingenio y desarrolle su capacidad de razonar?					
9	¿El empleo de este recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática?					
10	¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?					

- ¿Considera usted que la elaboración de una propuesta de técnicas lúdicas que desarrolle todos los temas del currículo aportará positivamente al fomento del interés académico por la matemática en las estudiantes?

SI () NO ()

Gracias por su gentil colaboración

ANEXO 2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

Cuestionario de opinión estudiantes.

Objetivo. Analizar las técnicas lúdicas que fomenten el interés académico por la matemática en las estudiantes

Instrucciones: Lea cuidadosamente los planteamientos, escoja la alternativa que crea conveniente de acuerdo a su criterio y formación y marque con una **X** una sola alternativa en el casillero que corresponda
Los datos proporcionados serán de uso exclusivo para la investigación

Datos Informativos.

Curso.....Paralelo.....

N'	Preguntas	Siempre 1	Casi Siempre 2	Algunas Veces 3	Casi Nunca 4	Nunca 5
1	¿Su maestro aplica actividades lúdicas (Juegos, cantos, rompecabezas, acertijos, crucigramas matemáticos como estrategia de enseñanza?					
2	¿Las técnicas lúdicas que aplica su maestro (a) son motivadoras del aprendizaje?					
3	¿Las técnicas lúdicas que aplica su maestro (a) contribuyen a que usted sea creativa y aplique su ingenio?					
4	¿Las actividades lúdicas que su maestro(a) aplica refuerzan su conocimiento en matemática?					

5	¿El juego matemático por obedecer a reglas precisas, crea hábitos de trabajo y organización en las estudiantes?					
6	¿El juego matemático estimula el interés y despierta la curiosidad por el estudio de la matemática ?					
7	¿Las actividades lúdicas contribuyen a que la estudiante aplique su ingenio y desarrolle su capacidad de razonar?					
8	¿El empleo de este recurso fomenta actitudes positivas hacia la matemática?					
9	¿El empleo de esta técnica mejora el aprendizaje?					
10	¿Cree que si la matemática es interesante mejorará su rendimiento académico?					

Gracias por su gentil colaboración.

ANEXO 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

Entrevista a la Srta. Vicerrectora de la Sección Básica del Colegio Experimental “24 de Mayo” sobre la aplicación de técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la Matemática.

Dra. Mora: Como estudiante de la Maestría en Docencia Matemática estoy realizando una investigación de cómo incide la aplicación de técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la matemática. Por tal motivo solicito muy cordialmente que se digne contestar de manera precisa y de sinceramente el siguiente cuestionario.

Cuestionario.

¿Por ser la matemática una de las asignaturas en que las estudiantes tienen más dificultad para el aprendizaje considera que la aplicación de técnicas lúdicas para reforzar el conocimiento y mejorar el rendimiento académico sería adecuada?

.....

¿Cree usted que las técnicas lúdicas, por ser juegos o entretenimientos, en los cuales la estudiante debe seguir reglas precisas crean en ellas hábitos de trabajo y organización?

.....

¿Cree usted que la utilización de técnicas Lúdicas contribuya conseguir que las estudiantes pongan más interés para aprender matemática?

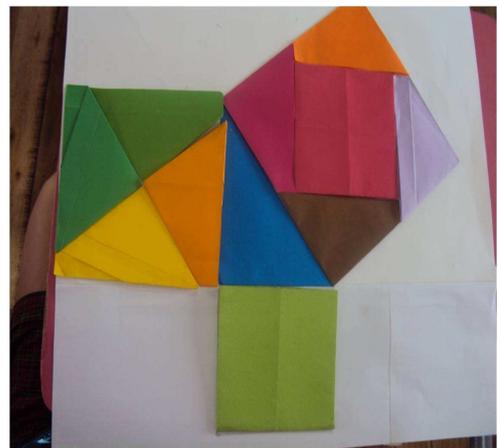
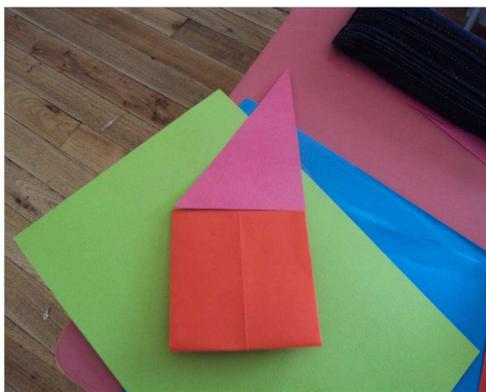
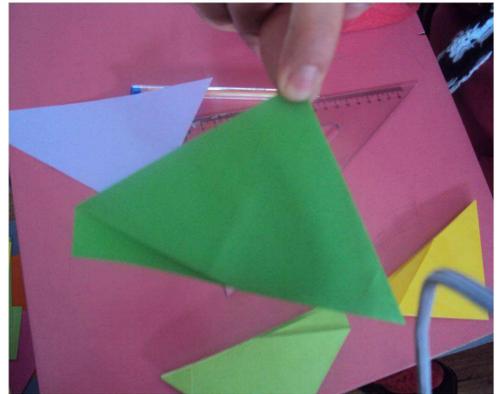
.....

Gracias por su gentil y valiosa colaboración.

ANEXO 4

FOTOGRAFÍAS

Trabajando en la papiro demostración del teorema de Pitágoras



Calculando volumen de un cuerpo formado por cuerpos geométricos



Jugando al Twister Geométrico.

