

UNIDAD AJUSCO

**“EL MUNDO DE LA GEOMETRÍA”:
PROPUESTA DIDÁCTICA COMPUTACIONAL
PARA LA APLICACIÓN DE LA NOCIÓN DEL ÁNGULO EN LA
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS
EN ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

PRESENTA:

LIC. JUANA YOLANDA ORTEGA QUINTANAR

ASESOR:

MTRO. ROGELIO DE JESÚS OROZCO BECERRA

MÉXICO, D. F., NOVIEMBRE DE 2009

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios la oportunidad que me da de
aprender cosas nuevas y por bendecirme
todos los días de mi vida.

Expreso mi cariño y agradecimiento a los maestros:

Rogelio de Jesús Orozco Becerra

Esperanza Montufar Vázquez

Alberto Monnier Traviño

Por compartir sus conocimientos, su responsabilidad de motivar a los alumnos a
aprender y ser reflexivos además de su paciencia y tolerancia para que se
concluyan los trabajos que se inician.

A mi familia, que es el motor de mi vida
dedico esta Tesina con mucho cariño respeto y amor.

A mis hijos: José Alfredo García Ortega

David Alberto García Ortega

A mi esposo: José Alfredo García González

A mis queridos padres, de quienes he recibido todo el cariño,
comprensión y ayuda para alcanzar mis metas.

María de los Ángeles Quintanar Vilchis

Ricardo Ortega Sanabria

A todos mis hermanos con cariño y a sus familias

Roberto, Guillermo, Ricardo

Miguel Ángel, Jorge y Alejandro.

INDICE

Capítulos	Página
Introducción.....	7
Planteamiento del problema.....	10
Antecedentes.....	12
Objetivos de la propuesta.....	14
Hipótesis de investigación.....	14

Capítulo I

Fundamentación teórica

Conocimiento del ángulo con el apoyo del tutorial desde la perspectiva de Piaget.

1.1 Historia de la geometría.....	15
1.2 Importancia del uso de la computadora en la educación para la comprensión del ángulo.....	18
1.3 El juego en el aprendizaje de los educandos.....	20
1.4 Solución de problemas.....	21
1.4 Constructivismo y aprendizaje	
1.4.1 La teoría de Piaget en la educación.....	21
1.4.2 Operaciones concretas simples.....	27

CAPITULO II

Manual de sugerencias didácticas y operación del programa didáctico computacional “El mundo de la geometría”

2.1	Descripción general del manual.....	29
2.2	Descripción de las partes del programa.....	31
2.3	Navegación del programa computacional (menú).....	32
2.3.2	Registro de nombre y bienvenida.....	33
2.3.3	Menú principal.....	34
2.3.4	El cuento que te invita a ser inventor.....	36
2.3.5	Los ángulos en las figuras geométricas.....	38
2.3.6	Los ángulos.....	41
2.3.7	Los triángulos.....	42
2.3.8	Solución de problemas.....	44
2.3.9	Tipos de triángulos según sus ángulos.....	45
2.3.10	Cuestionario.....	46

CAPITULO III

Protocolo de Investigación de la propuesta computacional educativa

3.1	Presentación.....	48
3.2	Pregunta de investigación.....	48
3.3	Objetivo de la investigación.....	49
3.4	Hipótesis de la investigación.....	49
3.5	Metodología de la investigación	
3.5.1	Población a investigar.....	50
3.5.2	Muestra.....	50
3.5.3	Tipo de investigación.....	50
3.5.4	Tratamientos a investigar.....	51
3.5.5	Instrumentos para recabar información.....	52
3.6	Selección del estadístico de prueba	53
3.7	Planteamiento de la prueba	56
3.7.1	Hipótesis de investigación.....	56
3.7.2	Hipótesis estadística nula y alternativa.....	56
3.8	Elección del estadístico de prueba	57
3.9	Nivel de significancia	57
3.9.1	Región de rechazo de H_0	57
3.9.2	Establecimiento de la regla de decisión.....	57
3.10	Cálculos	57
3.11	Decisión	59
3.12	Interpretación	59

Bibliografía

Anexos

INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo de investigación se pretende que los alumnos de sexto grado de educación primaria apliquen correctamente el concepto de ángulo en la solución de algunos problemas en la que se encuentre presente la geometría, ya que regularmente los profesores al trabajar con la geometría, específicamente con el ángulo, le solicitan al alumno que fuera de contexto trace los diferentes tipos de ángulos y escriba sus nombres, pero el alumno no encuentra sentido a este conocimiento ni a la aplicación que se le pueda dar.

En consecuencia los alumnos no logran comprender los temas de la geometría dado que difícilmente se les explica lo importante que es este tema y que en la vida cotidiana tiene un sinnúmero de aplicaciones muy interesantes.

En la educación básica, especialmente en las Escuelas Primarias existe un problema serio en cuanto al tratamiento que se le da al tema de la geometría y en especial al conocimiento de los ángulos, ya que regularmente se destina más tiempo a cuestiones de aritmética.

En las actividades cotidianas del aula los alumnos resuelven el cuaderno de trabajo para el alumno de sexto grado de matemáticas y hacen algunos resúmenes y ejercicios, en ocasiones solos sin dirección o trabajan temas geométricos sin apoyo de materiales concretos o virtuales y sin que el profesor tome en cuenta el enfoque de la enseñanza de las matemáticas que señalan los programas de estudio 2009 donde dice que los alumnos pueden usar el

conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones de manera flexible en la solución de problemas.

En muchas ocasiones los alumnos no logran visualizar los ángulos en el ambiente que les rodea, diferenciar los tipos de ángulos que existen, y saber sus nombres, así como aplicarlos a problemas que se presentan en la vida cotidiana.

Es por eso que se hace necesaria la producción de herramientas matemáticas con respecto de este tema de los ángulos, para que se apoye a los alumnos en cuanto a su comprensión y aprendizaje convirtiéndose así en una materia de interés sustancial para ellos.

El presente trabajo consta de introducción, planteamiento del problema, antecedentes, objetivos de la propuesta didáctica computacional, hipótesis de investigación y tres capítulos.

En el capítulo uno se explica la fundamentación teórica, en la que de forma breve, se explica lo que es la geometría, el porqué es importante trabajar adecuadamente con los alumnos, basados en la teoría de Jean Piaget, el desarrollo del niño por etapas y se especifica con la que se trabajará en la presente propuesta, con el fin de encuadrar a los alumnos con los que vamos a realizar la investigación.

En el capítulo dos se desarrolla el manual de sugerencias didácticas y operación del programa didáctico computacional “El mundo de la geometría”, en el se hace una descripción general del manual y de las partes del programa, con

apoyo de un menú por medio del cual se puede navegar en el programa computacional por lo que se detalla cada una de las rutinas que se presentan en la propuesta computacional y se le da una guía al maestro para que pueda aprovechar al máximo dicho recurso apoyando a los alumnos, asesorándolos y participando con ellos para que desarrollen todas sus habilidades e interactúan con el programa diseñado específicamente para apoyar el tema del ángulo en la solución de problemas.

En el capítulo tres se plantea el protocolo de investigación de la propuesta educativa computacional, en la que se pretende comprobar si realmente logra apoyar a los alumnos de sexto grado de educación primaria en el área de la geometría específicamente en la comprensión del ángulo para la solución de problemas.

Se hace una presentación, la pregunta de investigación, sus objetivos e hipótesis y se desarrolla la metodología con la población, la muestra siendo el tipo de investigación experimental con una prueba de hipótesis por diferencia de proporciones.

Planteamiento del problema

Numerosos estudios [Beaton et al, 1966, Carpintero, et al, 1980; Fey et al, 1984; Kouba et al del (et) 1988., Stevenson, Abrigo y Stigler, 1986; Stigler, Abrigo y Stevenson (1990) informan sobre el “fracaso que tienen los estudiantes al aprender los conceptos geométricos básicos”, citado en Clements y Burns (2000) sobre todo en la resolución de problemas.

Los mismos autores mencionan que esta ejecución pobre se debe, en parte al Plan y Programas de estudio en la educación básica que actualmente se presenta con respecto a la geometría escolar ya que no facilita a los estudiantes la progresión de intuiciones básicas y conceptos simples que les permita llegar a un nivel de la geometría más elevado con el fin de utilizarla para pensar.

En mi práctica como profesora a los alumnos se les dificulta y les cuesta trabajo comprender las formas geométricas que son producto de una abstracción en el cual se debe trabajar mucho con materiales para que puedan desarrollar los conceptos geométricos.

Los seres humanos nacemos y crecemos en un entorno ambiental rodeado de un sin número de objetos, formas, diseños y transformaciones. Las propiedades geométricas son cada vez más accesibles y están presentes en la vida cotidiana, cultural y técnica de nuestros días. Desde la infancia se pueden experimentar directamente con juguetes, o utensilios cotidianos y familiares.

Paulatinamente se va tomando posesión del espacio, al orientarnos en los espacios de la casa o de los lugares en los que frecuentamos, analizando formas y buscando relaciones espaciales. Así, de esta manera, se va adquiriendo el conocimiento directo de nuestro entorno espacial. Este conocimiento del que nos apropiamos directamente de espacio ambiental, sin razonamiento lógico, es lo que constituye la intuición geométrica.

La geometría como cuerpo de conocimientos es la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales. La educación integral de cada individuo requiere que los alumnos construyan la noción de ángulo.

Antecedentes

En la educación básica, específicamente en el nivel de Primaria, el propósito central de los los Programas de estudio 2009 de la Secretaría de Educación Pública en matemáticas, es desarrollar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas.

El aprendizaje de esta disciplina depende del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

Con respecto a la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas y a medida que van haciendo abstracciones van prescindiendo de los objetos físicos.

La organización general del programa 2009 está formulado en tres ejes temáticos que son:

- Sentido numérico y pensamiento algebraico
- Forma espacio y medida
- Manejo de la información

En el presente trabajo nos interesa el revisar el eje de forma, espacio y medida que encierra tres aspectos esenciales alrededor de los cuales gira el estudio de la geometría y la medición.

- Explorar las características y propiedades de las figuras geométricas
- Generar condiciones para que los alumnos ingresen en un trabajo con características deductivas
- Conocer los principios básicos de la ubicación espacial y el cálculo geométrico.

En el cuaderno de trabajo del alumno forma y espacio y medida se abrevia FEM.

En sexto grado se ven los cuadriláteros y sus características, descripción de figuras, la circunferencia circunscrita en el cuadrado, paralelas y perpendiculares, diferentes ángulos agudos, rectos y obtusos.

Específicamente en geometría se proponen actividades de manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas. Se pretende que a través de la formalización paulatina de las relaciones que el niño percibe y de sus representaciones haga una representación del espacio y de las formas que ve cotidianamente.

En mi experiencia como docente de educación primaria he podido constatar que a los alumnos les hace falta ese diseño de actividades que les permitan construir los conocimientos a partir de experiencias en la que involucren sus sentidos y la resolución de problemas que se les plantean.

Según Fuenlabrada (1996) la práctica de la enseñanza de la geometría se ha convertido en un espacio curricular carente de sentido por la falta de organización de secuencias didácticas por parte de los profesores, las que sean razonablemente realizables en el aula.

Al realizar este trabajo de tesina, se pretende aportar un trabajo práctico al alumno para que refuerce en el aula de medios, su comprensión del ángulo en la solución de problemas en sexto grado de educación primaria.

Objetivos de la propuesta

El objetivo de la presente propuesta “El mundo de la geometría” es:

- Apoyar a los estudiantes de sexto grado de educación primaria en la noción del ángulo
- Implementar una serie de actividades que posibiliten la resolución de problemas que contengan la noción de ángulo.
- Explorar la factibilidad del uso del programa didáctico computacional en el aprendizaje de la noción de ángulo
- Interesar a los alumnos en el aprendizaje de la geometría por medio de la utilización del programa didáctico elaborado con el programa Authorware .

Hipótesis de investigación

La propuesta “El mundo de la geometría” apoya a los alumnos de educación básica específicamente en sexto grado de educación primaria para que logren comprender el concepto de ángulo y resuelvan problemas; utilizando la propuesta didáctica computacional más que con el método convencional.

CAPÍTULO I

Fundamentación teórica

Conocimiento del ángulo con el apoyo del tutorial desde la perspectiva de Piaget.

1.1 Historia de la geometría

La geometría es una disciplina matemática muy importante que ha existido desde la antigüedad y ha ido evolucionando con el tiempo. Este crecimiento, junto con las nuevas tecnologías computacionales, ha permitido alcanzar grados de visualización antes no imaginados, lo cual viene a reforzar el interés de su enseñanza por medio de materiales educativos interactivos.

En ella perciben las complejas relaciones entre el pensamiento teórico y la realidad empírica. Por ello, la investigación sobre su enseñanza ofrece un interés que abarca no sólo las necesidades del mejoramiento de su enseñanza sino también la posibilidad de analizar y conocer mejor las actividades cognitivas fundamentales (Duval, 1999a). Por ejemplo, Hansen (1998) señala que las figuras geométricas son una parte integral de la vida diaria; que la geometría fructíferamente puede ser introducida desde el primer grado, y aún en pre-escolar, debiéndose esforzar, entre otras cosas por:

- Establecer conocimiento del plano y del espacio;
- Preparar a los alumnos para aplicaciones de geometría;

- Desarrollar habilidades y destrezas en los alumnos; habilidades para formular conjeturas razonables acerca de soluciones geométricas, para interpretar nuevas configuraciones, para estimar resultados numéricos, etc.
- Fortalecer el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo.

Método convencional

Los profesores de educación primaria regularmente ven los temas de matemáticas guiados por los contenidos de los libros de texto gratuito, pero por falta de planeación y tiempo restringido así como por el número de alumnos excesivo en las escuelas oficiales no siempre pueden ver los temas de manera amplia ni retroalimentar el conocimiento con otro tipo de ejercicios en los que pueda verificar que el alumno realmente comprendió el tema.

Desafortunadamente los temas de geometría, en especial el ángulo es un tema que se ve de manera superficial, ya que comúnmente hablando se les dicta en su cuaderno el concepto de ángulo y los tipos de ángulos que existen como agudo, recto y obtuso, se les pide que los tracen con materiales concretos como transportador o regla, materiales que conocen o con el que cuenten para tratar este tema.

En las evaluaciones se les presentan dibujos de ángulos agudo, recto y obtuso y a pesar de que no logren comprender, el tema se da por visto y no se hace una retroalimentación por no considerarse un área tan indispensable como la aritmética.

- **Propuesta didáctica computacional, una alternativa al método convencional**

La propuesta didáctica computacional está diseñada con el tutorial Authorware, es interactiva porque los alumnos tienen la posibilidad de manipular con el mouse el contenido de “El mundo de la geometría”, (bienvenida.apw), en el cual se les da una cordial bienvenida, se les pide que escriban su nombre con el fin de que se sientan en confianza además de que se les invita a que aprendan muchas cosas con “” El Zoo de Joaquín”, con la posibilidad de continuar, regresar al menú principal o bien salirse del programa cuantas veces sea necesario.

En “El Zoo de Joaquín” (zoo.apw) se escribe el cuento en el que Joaquín es un niño travieso, un día se despertó con una idea genial pensando que ese día sería un inventor, se les pide su nombre para que participen con Joaquín, en (zoo1.apw) el cuento continúa diciendo que con algunos cachivaches y regalos de mi tía armaré cinco animales que me hagan compañía, un hipopótamo armo con un rallador de queso y aunque come todo el día jamás aumenta de peso y se les hace la pregunta que si con respecto a el dibujo que se les presenta, creen que si la geometría está presente en el hipopótamo que armó Joaquín posteriormente se les indica si es correcta o no su respuesta y se les pide que ayuden a Joaquín a descifrar las figuras que se les presentarán en las páginas posteriores.(zoo2.apw) (zoo3.apw)

Se les invita a jugar un rato con algunos cachivaches esperando sean grandes inventores como él leer un cuento y reconocer algunas figuras geométricas en su entorno, relacionar algunas figuras tomando en cuenta las características según los ángulos contenidos en ellas, contestar una serie de preguntas con respecto al ángulo, conocer acerca y contestar algunas preguntas sencillas sobre el tema del ángulo, relacionar contestar una serie de preguntas.

Se pretende que con la propuesta los alumnos puedan trabajar con materiales virtuales con el fin de que por medio del juego y la exploración puedan ir entendiendo el concepto del ángulo y resolviendo problemas de la vida cotidiana.

1.2 Importancia del uso de la computadora en la educación para la comprensión del ángulo.

Pere Puig Adam (13) señala que para los alumnos de educación básica lo concreto empieza por ser el mundo observable, lo que impresiona directamente los sentidos y al mismo tiempo lo que los invita a actuar. Por lo que se puede decir que el material puede jugar un papel esencial en el mundo de la enseñanza de la geometría.

Por “material” se entienden todos aquellos objetos, aparatos o medios de comunicación que pueden ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases de aprendizaje.

Partiendo así de la necesidad de crear y manipular una gran variedad de materiales se hace necesario crear materiales didácticos con materiales virtuales capaces de apoyar los saberes de los educandos.

Los diversos materiales de interés didáctico – geométrico pueden clasificarse de muchas maneras diferentes según algunos criterios predeterminados como materiales estáticos o dinámicos.

El material didáctico, juega un papel fundamental en la enseñanza – aprendizaje de la Geometría en el salón de clases. Su correcta utilización y el adecuado uso constituyen una importante base en la adquisición de los conceptos, las relaciones y los métodos geométricos, ya que posibilita una enseñanza activa de acuerdo con la evolución intelectual del alumno.

En la actualidad, el uso de la computadora es común en el área de la ciencia y la tecnología y es una necesidad que esté presente en la escuela como parte de la educación tecnológica de los alumnos., por lo que en la mayoría de las escuelas Primarias tanto de la Secretaría de Educación Pública como las particulares se cuenta con Salas de Usos Múltiples, Sala de medios y regularmente los grupos superiores cuentan con Enciclomedia.

Desafortunadamente a pesar de contar con equipos de cómputo no se cuenta con materiales didácticos computacionales específicos para determinados temas.

Es por eso que es necesario elaborar materiales didácticos que se puedan trabajar con las nuevas tecnologías y que respondan a los intereses de los alumnos sobre las materias que más se les dificulta con el fin de que el aprendizaje sea un proceso por medio del cual los alumnos puedan construir un concepto y resuelvan problemas que se les presenten tanto en el salón de clase como en la vida cotidiana.

Con respecto a esta propuesta didáctica computacional, se considera que el estudiante tendrá la posibilidad de interactuar con el programa didáctico “El mundo de la geometría” seleccionando el apartado que más le interese, con la posibilidad de trabajar a su ritmo y repetir las rutinas las veces que sean necesarias tomando en cuenta la interacción que el estudiante tenga con el material didáctico.

1.3 El juego en el aprendizaje de los educandos

El uso de los juegos en la educación matemática es divertido y también es una estrategia para abordar algunos conceptos y sus propiedades.

La geometría, en particular, ofrece una gama interesante de juegos con los que los alumnos adquieren conocimientos.

Las actividades y materiales lúdicos son los mejores medios para la expresión del niño, que pueden servir de fundamento de las técnicas, y métodos pedagógicos.

En el campo concreto de la enseñanza de la Geometría, el juego resulta un valioso elemento metodológico para comprender algunos conceptos con respecto a los ángulos.

El juego produce una motivación inicial, origina situaciones didácticas aprovechables, pero es necesario que posterior a la fase de juego tenga que haber otra de aprendizaje, inducida por el juego, por lo que en la propuesta didáctica computacional “El mundo de la geometría “ se intenta que el alumno interactúe en forma de juego, que elija y se interese por los distintos temas y que a la vez que se está divirtiendo por medio de los medios tecnológicos, conozca y reafirme sus conocimientos con respecto a las figuras geométricas y a los ángulos.

1.4 Solución de problemas

Con la solución de problemas los alumnos pueden pensar y desarrollar habilidades matemáticas de manera más eficaz que si no lo hacen.

1.5 Constructivismo y aprendizaje

1.5.1 La teoría de Piaget en la educación

Jean Piaget, durante el transcurso de su vida, llegó a conceptualizar el proceso de desarrollo de la inteligencia, reflejando sus intereses básicos en la biología y la epistemología (rama de la filosofía que se encarga del

estudio del conocimiento), utilizando como método la psicología, método que le permitió profundizar cada vez más, en la construcción del conocimiento individual.

Piaget dice que para hacer epistemología es necesario encontrar los procesos de formación, como se pasa de un conocimiento menor a uno superior, siendo esto relativo al nivel y al punto de vista del sujeto.

Postula que los seres humanos heredan dos tendencias básicas: la organización, tendencia a sistematizar y combinar los procesos en sistemas coherentes, y la adaptación, tendencia a integrarse al ambiente.

Considera que lo mismo que el proceso biológico de la digestión puede transformar los alimentos para que sean aprovechados por el cuerpo, así los procesos intelectuales se pueden transformar de las experiencias, de tal manera que el niño los puede aplicar el enfrentarse a situaciones nuevas, que les presenta su realidad.

En la misma forma que los procesos biológicos se deben mantener en un estado de equilibrio (homeostasis), Piaget considera que los procesos intelectuales buscan este estado, por medio del proceso de equilibración, que es una forma de autorregulación, que estimula a los niños a aportar

coherencia y estabilidad a su concepto del mundo y hacer comprensibles las inconsistencias de la experiencia.

La organización, la adaptación y la equilibración son tendencias básicas, pero la forma fundamental en que un niño transforma las experiencias en conocimientos, tienen lugar por medio de los procesos de asimilación y acomodación, que hacen posible la adaptación.

La asimilación se refiere, al proceso por medio del cual los elementos del ambiente son incorporados a la estructura organizativa del niño, mientras que la acomodación básicamente se refiere a la forma en que el individuo modifica el concepto del mundo, al ir incorporando experiencias nuevas y alternando respuestas a los objetos de conocimiento.

Al asimilar y acomodar a través de la experiencia los objetos de conocimiento y surgir un patrón organizado, Piaget menciona que se ha desarrollado un esquema cognitivo que básicamente se refiere a las acciones aprendidas por el niño en situaciones específicas y representan un cambio en la estructura cognoscitiva en que se apoya la conducta.

Es la interacción con el objeto, lo que permite al niño organizar e integrar esquemas. Con la asimilación y la acomodación de esquemas anteriores y la comprensión de cualidades comunes o diferenciales, se desarrollan conceptos cognoscitivos.

La forma como se organiza y adapta el ser humano a las experiencias ambientales, se manifiesta a través del proceso de desarrollo, que Piaget describe como una serie de etapas.

La teoría de Jean Piaget se divide en cuatro etapas o esquemas mentales variables, que son las formas de organización de la actividad mental. El paso de un período a otro se llama estadio, consiguiendo el equilibrio cada vez mejor.

En sus aspectos:

-Motor o intelectual

-Afectivo.

Y en sus dimensiones:

-Individual

-Social ³

Primer estadio

Período sensomotriz (del nacimiento a los dos años de edad)

³ PIAGET, Jean (1975) *Seis estudios de Psicología* Seix Barral Barcelona p. 13

En dicho período básicamente se desarrolla la lógica de las acciones, de las primeras nociones de espacio, tiempo causalidad y permanencia del objeto.

El control motor y el conocimiento de los objetos físicos se manifiesta en tres etapas

1ª Etapa de los reflejos o ajustes hereditarios y primeras emociones

2ª Etapa de las primeras costumbres motrices y percepciones organizadas y sentimientos diferenciados

3ª Etapa de la inteligencia sensomotriz de las regulaciones afectivas elementales y fijaciones de la afectividad

-Segundo estadio

Período preoperacional (02 a los 07 años)

En este período el juego simbólico se caracteriza por su acentuado carácter egocéntrico y para el niño es juego es real . El lenguaje es también un medio para su desarrollo, ya que repite palabras y las relaciona con objetos visibles o acciones vivencia.

4ª Etapa de la inteligencia intuitiva de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto.

-Tercer estadio

Período de las operaciones concretas (07 a los 11 años)

En este período el niño pasa de un modo de pensamiento inductivo a otro deductivo. En sus operaciones mentales, su razonamiento se basa en el conocimiento de un conjunto más amplio y en la relación lógica que hay en él y los conjuntos que lo formaron, descubre explicaciones que se relacionan con los objetos los hechos de su mundo que pasa de lo mágico a lo científico.

El desarrollo de las capacidades mentales para formar las operaciones concretas se dan en el niño secuencialmente, de la experiencia más sencilla a la más compleja de la más próxima a la más remota.

Ahora el niño cuenta con punto de referencia más claros para explicar y comunicar sus pensamientos; sus experiencias ya no son el centro de la vida forman parte de ella, ahora se trata de entender pautas diferentes de conducta social, el juego y la conversación dejan de ser medios primarios de auto – expresión para comprender el mundo físico y social.

Las operaciones matemáticas surgen en éste período ya que los niños distinguen detalles que son más sociables y pueden fijar su atención a dos situaciones a la vez, logran conceptualizar la cantidad, pueden invertir mentalmente una acción que antes hacía físicamente con ello pueden identificar las propiedades de las figuras geométricas, son capaces de manejar conceptos abstractos establece relaciones lógicas utilizando símbolos referidos a objetos concretos.

Realiza operaciones como la clasificación, seriación y correspondencias.

5ª Etapa de las operaciones intelectuales concretas (inicio de la lógica) y de los sentimientos morales y sociales de cooperación.

Cuarto estadio

Período de las operaciones formales (11 a 16 años)

En esta última fase del desarrollo intelectual, la niñez termina, comienza la adolescencia y la juventud se inicia. El pensamiento sufre un giro de tal manera que ahora elabora teorías más allá de la realidad y se complica con reflexiones acerca de lo que es y lo que debería ser de acuerdo a sus ideales.

Debido a que los procesos de asimilación y acomodación en esta etapa final encuentran un equilibrio integrándose como procesos que funcionan sistemáticamente, son considerados como la parte esencial del funcionamiento humano propiamente dicho.

La concepción que el adolescente tiene de la geometría es una secuencia definida de desarrollo cognitivo, que influye en la formación de conceptos. Los conceptos geométricos secuenciados que se construyen (espacio, tiempo, realidad, número, orden, medida, forma y magnitud, movimiento, velocidad, fuerza y energía). Influyen no sólo en problemas de relación social, sino en todas las ramas del conocimiento, porque se refieren a la relatividad, el equilibrio y la igualdad entre conceptos, acciones y reacciones.

Las consecuencias de esta evolución marcan que su pensamiento ya no parte de lo concreto a lo abstracto, sino que parten de la teoría o hipótesis al establecimiento de verificaciones reales.

6ª Etapa de las operaciones intelectuales abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos

1.5.2 Operaciones concretas simples

El alumno en esta etapa realiza la imitación diferida para recordar o nombrar acontecimientos pasados, alcanza operaciones lógicas parciales que se relacionan entre las cosas y hechos para poder identificar un círculo en la luna llena, o en una pelota. A partir de la percepción, el pensamiento simbólico comienza a ser utilizado para realizar acciones como “operaciones aditivas, de clases, relaciones: clasificaciones, seriaciones, correspondencias etc., 11 con ello el niño puede identificar algunas formas geométricas en su entorno.

En esta etapa las acciones se interiorizan pero no son reversibles. El pensamiento general se vuelve lógico únicamente por operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes.

CAPITULO II

Manual de sugerencias didácticas y operación del programa didáctico computacional “El mundo de la geometría”

2.1 Descripción general del manual

El presente manual, es una guía dirigida al profesor de sexto grado de educación primaria con el fin de optimizar el uso del programa didáctico computacional “El mundo de la geometría” en el proceso de enseñanza aprendizaje cotidiano que se lleva a cabo en las aulas, para apoyar a los alumnos a reafirmar el conocimiento del ángulo en la solución de problemas.

Las estrategias se sustentan en el enfoque constructivista de Piaget que considera que “un niño activo es un niño que está aprendiendo” (8) y esa actividad asume tres formas:

Ejercicio que es un aprendizaje por contigüidad que no exige refuerzo.

Experiencia física es el proceso de aprender las propiedades de los objetos mediante su manipulación, en donde gracias a este proceso el niño obtiene la información que necesita para resolver problemas abstractos.

Experiencia lógica matemática es un tipo de aprendizaje superior que depende de las propiedades de la interacción sujeto – objeto proceso por el cual el niño elabora reglas lógicas abstractas acerca de las propiedades de los objetos a las que Piaget denomina “estructuras cognitivas”.

Leland, C. Swenson. "Jean Piaget. Una teoría maduracional-cognitiva". Teorías del aprendizaje. Buenos Aires. Paidós, 1984, p. (8)

El alumno se considera como un ser reflexivo capaz de anticipar, sacar conclusiones y como lo dice el Programa de estudio 2009 construir su conocimiento con actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas.

El programa computacional de "El mundo de la Geometría" inicia con una portada, para posteriormente irse al menú en el que se le pide al alumno seleccione una ventana para descubrir lo que se presenta con respecto al tema de la comprensión del ángulo en la solución de problemas.

Dicho menú contiene la ventana de bienvenido, el zoo de Joaquín, reinventa con Joaquín, localización de ángulos, los triángulos y un cuestionario, en la que el usuario puede elegir la que más le interese.

Los alumnos podrán navegar en el programa didáctico computacional de acuerdo a sus intereses seleccionando en el menú el título que les interese para que interactúe con los ejercicios propuestos, ya que dicho programa no es secuencial con la finalidad de que el usuario tenga la libertad de jugar con lo que le gusta o interesa.

En las rutinas los alumnos tienen la posibilidad de continuar a la siguiente página, regresar al menú para seleccionar otra actividad de su interés o bien salirse del programa.



2.2 Descripción de las partes del programa

El mundo de la geometría

Presentación Es la portada del trabajo con todos los datos.

Bienvenido Se recibe al alumno de manera personalizada para que se sienta en confianza

El zoo de Joaquín (cuento) Con el fin de atraer la atención de los usuarios se les presenta un cuento interesante en donde se manejan conceptos de geometría.

Reinventar con Joaquín Es necesario que los alumnos después de trabajar con la propuesta computacional contesten un cuestionario

Localización de ángulos Por medio del arrastre los alumnos pueden conjuntar las características escritas con las figuras propuestas.

Los triángulos Se hace una clasificación de los triángulos según se característicos de los ángulos

Cuestionario (solución de problemas)

2.3 Navegación del programa computacional

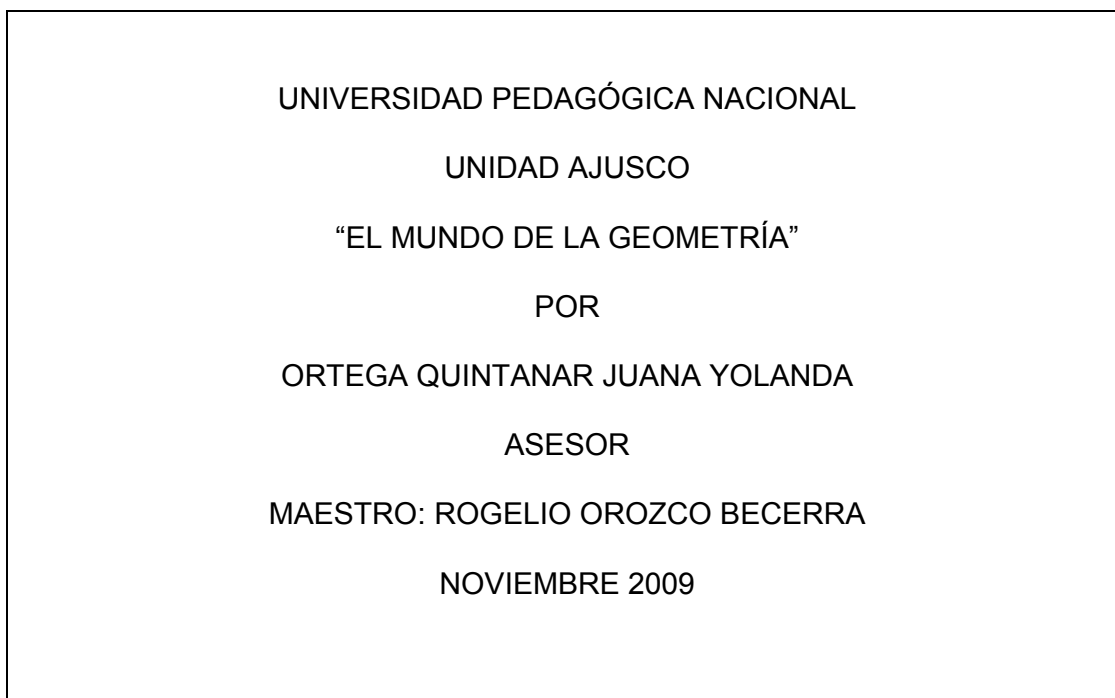
2.3.1 Presentación del programa

Descripción:

En la presentación del programa aparece la portada de la Universidad Pedagógica Nacional, el nombre de la especialización en donde se realizó la propuesta didáctica computacional así como la autora y asesor de la tesina.

Objetivos:

Informar al usuario en que Institución se elaboró dicha propuesta, en qué especialización, el autor y los asesores que intervinieron en la elaboración de dicho trabajo.

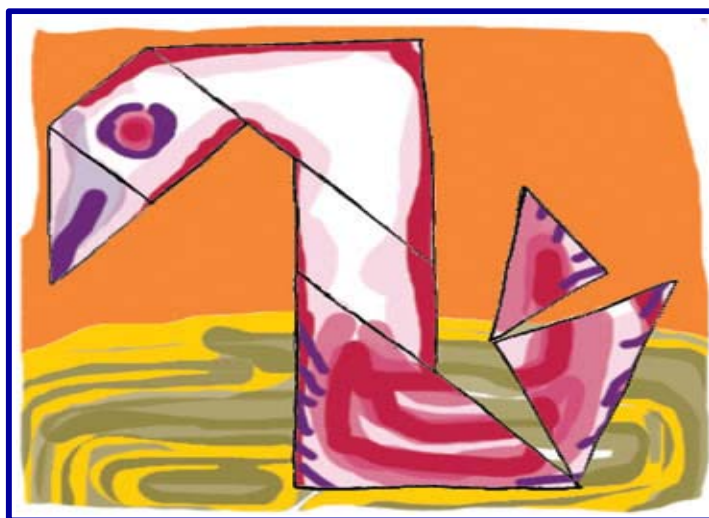


2.3.2. Registro de nombre y bienvenida

Tema: El mundo de la geometría (Inicio.apw)

Descripción: En esta rutina se les da la Bienvenida a los usuarios del programa didáctico computacional “El mundo de la geometría” en el cual se le pide escriba su nombre para que inicie el juego invitando a aprender muchas cosas con el Zoo de Joaquín.

Objetivo: Establecer una relación personalizada con el usuario y llamar su atención.



Escribe tu nombre: _____

2.3.3. Menú Principal

Tema: Menú de opciones (menú.apw)

Descripción:

Se presenta el menú de opciones con el fin de que el alumno pueda elegir la que más le interese en ese momento, que contiene la opción de El mundo de la geometría, Bienvenido, el zoo de Joaquín, reinventa con Joaquín, localización de ángulos, los triángulos y cuestionario.

Objetivo:

Darle la posibilidad al alumno de elegir entre las opciones presentadas con el fin de que el tema de la comprensión del ángulo le guste, se interese por medio del juego y aprenda en forma amena para que comprenda mejor el tema y pueda resolver problemas.

Fomentar la curiosidad y la investigación con su amigo Joaquín

Reflexionar sobre la utilidad que tienen en su vida los ángulos y que aprenda a localizarlos en las diferentes figuras geométricas así como resolver problemas que involucren el ángulo específicamente.

Estrategia

Comentar con los alumnos que es un programa didáctico computacional de geometría y que ellos pueden elegir la pestaña que más les llame la atención en un principio pero que todo el material está muy interesante que esperamos que les sea de su agrado y les sirva para distraerse un poco.

Preguntar a los alumnos el porqué eligió determinada opción. Con ello se podrá advertir en los niños por lo que más se inclinan y poder evaluar el presente trabajo.

AMIGUITO@
SELECCIONA LA VENTANA QUE DESEES DESCUBRIR

EL ZOO DE JOAQUÍN
CUENTO

BIENVENIDO

LOS TRIÁNGULOS

REINVENTA CON
JOAQUÍN

EL MUNDO DE LA GEOMETRÍA

CUESTIONARIO

LOCALIZACIÓN
DE
ÁNGULOS

2.3.4 El cuento que te invita a ser inventor

Tema: “El Zoo de Joaquín” Zoo.apw.

Descripción:

Aquí se presenta un pequeño cuento de Joaquín un niño travieso que un día se despertó con una idea genial: y pensó “Hoy voy a ser inventor”, se les pide el nombre y se les invita a jugar con los cachivaches de Joaquín.

Objetivo:


Captar el interés de los alumnos con un cuento para introducirlos al área de la geometría de manera novedosa.

Estrategias:

Comentar con los alumnos acerca de los inventos que se han llevado a cabo a través de la historia y saber que todos podemos crear e inventar cosas.

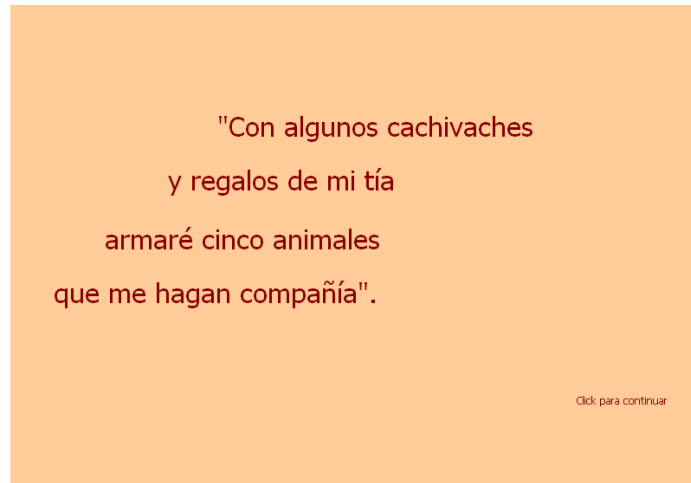
EL ZOO DE JOAQUÍN

Joaquín es un niño travieso,
un día se despertó

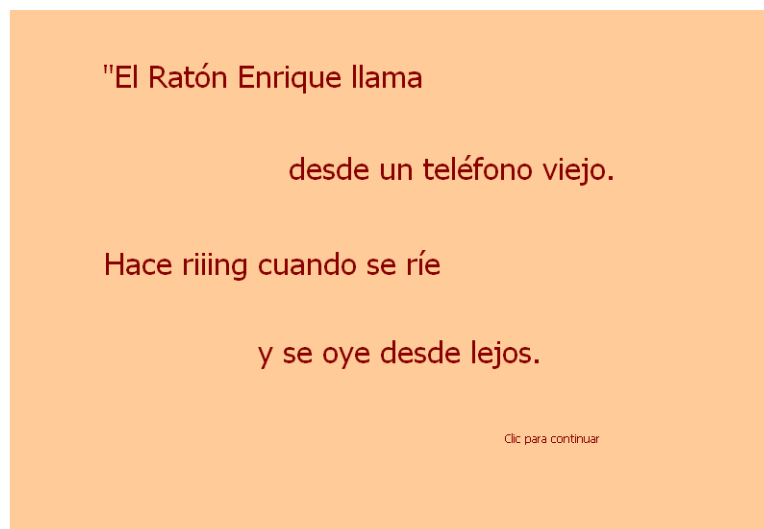


con una idea genial:
"Hoy voy a ser inventor".

Zoo1.apw en el que arma un hipopótamo y se les pregunta si la geometría está presente en el hipopótamo, y a la vez se les pide ayudar a Joaquín a descifrar las figuras que se les presentan.



Zoo2.apw en el que arma un ratón y se les da una explicación de que la geometría está presente en múltiples ámbitos por lo que se les pide que reconozcan las figuras y las escriban.



Zoo3.apw aquí crean a Teodoro un león con melena de oro y se les pide que escriban los nombres de los ángulos que conocen y pueden ser agudo, recto obtuso.



2.3.5 Los ángulos en las figuras geométricas

Tema: “Los ángulos” LOCALI.apw

Descripción:

En esta pantalla el usuario tiene que arrastrar la respuesta correcta según corresponda con la figura geométrica, para que reconozca sus características con respecto a los ángulos.

Las figuras son: trapecio, triángulo, romboide, cuadrado, y hexágono.

Objetivo: Apoyar al alumno por medio del arrastre a clasificar las figuras por el número de sus ángulos.

Estrategia:

Con apoyo de las figuras geométricas el alumno logra observar las diferencias y reafirmar los tipos de ángulos contenidos en ellos.

En este ejercicio se les marcan los aciertos y errores que los usuarios cometan para que se puedan ir reconstruyendo su aprendizaje.

The image shows a software interface for a geometry exercise. At the top, the title "LOS ANGULOS" is displayed in large, bold, black letters. Below the title, the instruction "ARRASTRA LA RESPUESTA CORRECTA SEGÚN CORRESPONDA" is written in smaller black text. The main area contains six colored geometric shapes arranged in a 3x2 grid, each with a corresponding text label describing its angles. The shapes and their labels are: a yellow trapezoid (top-left) labeled "CUATRO ÁNGULOS RECTOS"; a green rectangle (top-right) labeled "SEIS ÁNGULOS OBTUSOS"; a yellow triangle (middle-left) labeled "TRES ÁNGULOS AGUDOS"; a green triangle (middle-right) labeled "DOS ÁNGULOS AGUDOS Y DOS OBTUSOS"; an orange parallelogram (bottom-left) labeled "DOS ÁNGULOS RECTOS, UN AGUDO Y UN OBTUSO"; and an orange hexagon (bottom-right) labeled "UN ÁNGULO OBTUSO Y DOS AGUDOS". At the bottom of the interface, there are three buttons: "HASTA PRONTO", "MENÚ", and "CONTINUAR". Below the "HASTA PRONTO" button, the text "ACIERTOS=0" is displayed. Below the "MENÚ" button, the text "ERRORES=0" is displayed.

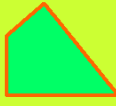
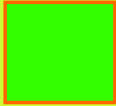

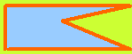


Tema: “Los ángulos” LOCALIZA.apw

Descripción:

En el presente ejercicio los alumnos tienen que arrastrar la respuesta correcta con la figura que corresponda con lo que respecta a las características de sus ángulos.

En dicha pantalla los alumnos pueden darse cuenta de sus aciertos y errores, ya que se los va marcando conforme va relacionando.

LOS ANGULOS

CUATRO ÁNGULOS RECTOS			DOS ÁNGULOS RECTOS, DOS OBTUSOS Y UN AGUDO
DOS ÁNGULOS RECTOS Y DOS AGUDOS			DOS ÁNGULOS AGUDOS Y DOS OBTUSOS
UN ÁNGULO RECTO, DOS AGUDOS Y UN OBTUSO			UN ÁNGULO RECTO Y DOS AGUDOS

REGRESAR MENU CONTINÚA

ACIERTOS=0 ERRORES=0

2.3.6 Los ángulos

Tema: ¿Qué son los ángulos? (RELOJ.APW)

Descripción:

Los alumnos podrán observar la página que contiene el título de ¿Qué son los ángulos? y su concepto que es la abertura formada por dos semirrectas, con el mismo origen llamado vértice.

Posteriormente aparece Joaquín con reloj y una bocina se montó un despertador que canta por la mañana cual gallo madrugador.

En las manecillas del reloj del gallo madrugador podemos encontrar un ángulo compuesto por dos lados y un vértice.

En el momento que señala con la con el mouse un ángulo cualesquiera, aparecen sus características. Los ángulos rectos miden 90°

Los ángulos agudos miden menos de 90°

Los ángulos obtusos miden más de 90°

Objetivo:

Identificar los ángulos agudos, rectos y obtusos

Estrategias:

Dados algunos modelos de ángulos, comparar con otros ángulos mayores o menores en distintas posiciones para diferenciarlos según la abertura que tenga el vértice con las manecillas del reloj.



2.3.7 Los triángulos

Tema: “Clasificación de los triángulos según la magnitud de sus ángulos”
(MAGANG.APW).

Descripción:

En esta rutina se puede observar que los triángulos se clasifican por la magnitud de sus ángulos en:

Rectángulo, si tiene un ángulo recto

Oblicuángulo, no tiene ningún ángulo recto

Acutángulo, tiene tres ángulos agudos

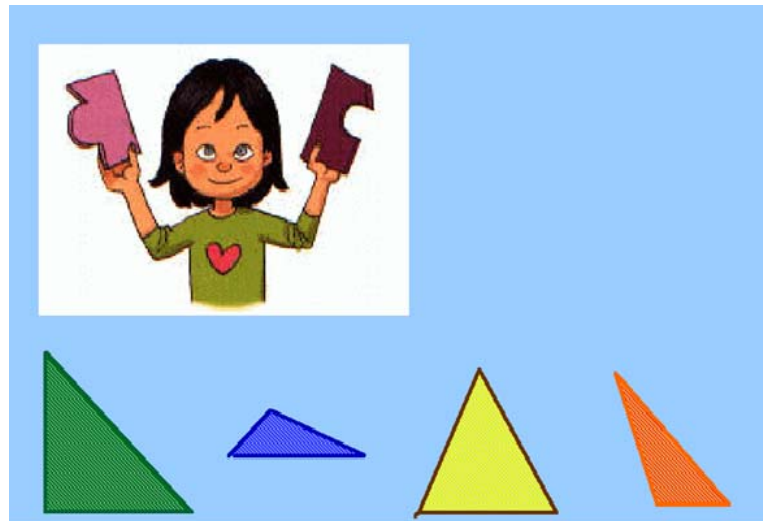
Obtusángulo, tiene un ángulo mayor de 90°

Objetivo:

Clasificar por su magnitud los triángulos que se presentan en la pantalla

Estrategias:

Hacerles ver a los alumnos que los triángulos tienen ciertas características que se pueden clasificar por el tipo de ángulo que tienen.



2.3.8. Solución de problemas

Tema: Los ángulos los encontramos en todos lados (PREANG.APW)

Descripción:

En esta rutina se presenta la estatua de Cristo Redentor de Río de Janeiro, en la que se pueden apreciar algunos ángulos de forma natural, posteriormente se le pide al alumno que escriba la letra que corresponda a la pregunta de cada inciso según la figura.

Objetivo:

Que los alumnos apliquen la noción de ángulo en un contexto real.

¿Qué tipo de ángulos tiene el hexágono? Ángulo obtuso (c)

Excelente, sus ángulos son mayores a 90°

¿Qué tipo de ángulos tiene el cuadrado? Ángulo recto (b)

Correcto, sus ángulos miden 90°

¿Qué tipo de ángulos tiene el triángulo equilátero? Angulo agudo (c)

Felicidades, contestaste muy bien



2.3.9. Tipos de triángulos según sus ángulos

Tema: Los triángulos (TRIANGUL.APW)

Descripción:

Los triángulos pueden ser: Equiláteros
Isósceles
Escalenos

Objetivo:

Que los alumnos

Escribe el nombre de la figura que ves Triángulo equilátero ¡Correcto!

El triángulo es una figura geométrica de tres lados y tres ángulos y por el tipo de

ángulos pueden ser: Acutángulo (tiene tres ángulos agudos)

Rectángulo (tiene un ángulo recto)

Obtusángulo (tiene un ángulo obtuso)

Estrategias:

Mostrar varios tipos de triángulos y hacer que ellos los clasifiquen según el tipo de ángulos.

Los triángulos pueden ser

Equiláteros

Isoscéles

Escalenos

2.3.10 Cuestionario

Tema: Los ángulos en los triángulos (TIPOS.APW)

Descripción:

Los triángulos son polígonos de tres lados, se llaman equiláteros, isósceles y escalenos.

Objetivo:

Escribe la letra que corresponda en la pregunta de cada inciso según la corresponda.

1.- ¿Triángulo con un ángulo obtuso y dos agudos? c

a) equilátero b) Isósceles c) escaleno

Excelente

2.- ¿Triángulos con dos ángulos iguales agudos y un obtuso? b

a) equilátero b) Isósceles c) escaleno

Correcto, sus ángulos miden 90°

3.- ¿Qué tipo de ángulos tiene el triángulo equilátero? c

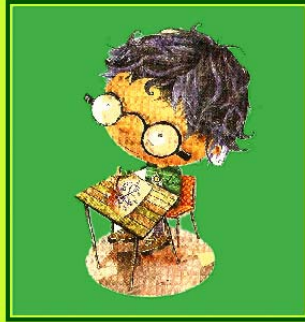
a) ángulo obtuso b) ángulo recto c) ángulo agudo

Felicidades contestaste muy bien.

Estrategia:

Por medio de dibujos de triángulos los alumnos pueden ir contestando una serie de cuestionamientos

LOS ÁNGULOS EN LOS TRIÁNGULOS



CAPITULO III

Protocolo de Investigación de la propuesta computacional educativa

“El mundo de la geometría”

3.1 Presentación

Considero importante investigar si la presente propuesta apoya realmente a los alumnos de sexto grado de educación primaria en el área de la geometría para apoyar la enseñanza aprendizaje del tema del ángulo en las aulas de las escuelas primarias.

Ya que si es interesante y adecuada, se podrá ofrecer a los estudiantes como una alternativa para favorecer su aprendizaje en forma divertida e interesante.

Con el objeto de poder averiguar si la propuesta didáctica computacional “El mundo de la geometría” cumple con el objetivo de favorecer la comprensión del concepto de ángulo y su aplicación en algunos problemas en alumnos de sexto grado de educación primaria y poder compararla con los resultados del método convencional, es necesario seguir un protocolo de investigación con el fin de que el investigador pueda verificar la efectividad de la propuesta.

3.2 Pregunta de investigación

¿La aplicación de la propuesta didáctica computacional “ El mundo de la geometría” ayudará a que los alumnos de sexto grado de educación primaria comprendan el concepto de los ángulos y puedan resolver satisfactoriamente problemas que se les presenten?

3.3 Objetivo de la investigación

Ahora bien, de la pregunta de investigación surge la necesidad de plantearse el objetivo de investigación que tiene como finalidad el señalar hacia donde se orienta y se acota la investigación.

El objetivo de la presente investigación es dar respuesta a la pregunta de investigación; esto es averiguar si con la aplicación de la propuesta didáctica computacional titulada “El mundo de la geometría”, los estudiantes de sexto grado de primaria logran una mayor comprensión de los ángulos que con el método convencional y lo pueden aplicar en la solución de problemas.

3.4 Hipótesis de investigación

La propuesta “El mundo de la geometría” apoya a los alumnos de educación básica específicamente en sexto grado de educación primaria para que logren comprender el concepto de ángulo y resuelvan problemas; mejor que con el método convencional.

3.5 Metodología de la Investigación

3.5.1 Población a investigar

En el presente estudio la población que nos interesa son los estudiantes de sexto grado de educación primaria con edades que oscilan entre los once y doce años de edad, de ambos sexos.

- Las escuelas primarias seleccionadas pueden ser públicas o privadas

- Cada escuela primaria seleccionada tiene que contar con un aula de medios

La **variable** a estudiar es el nivel de comprensión que tienen los alumnos sobre el tema de los ángulos en la resolución de problemas.

Dado que esta variable no se puede estimar de manera directa, se requiere hacerlo de manera indirecta a partir de otras variables que llamaremos indicadores con respecto a la comprensión.

En este caso propongo el siguiente:

El número respuestas correctas que den los alumnos a cada una de las preguntas que se les hacen en los problemas que se les planteen.

Esto nos puede dar una idea del nivel de comprensión., si asumimos que existe mayor comprensión a mayor cantidad de respuestas correctas en los problemas resueltos correctamente, de los cuales se puede obtener una proporción de aciertos y errores en cada caso.

3.5.2 Muestra

El presente estudio tiene particular interés de poder extrapolar los resultados de la muestra seleccionada y estudiada a la población en general, ya que se pretende que el estudio tenga validez externa y sea un apoyo real de aprendizaje para los alumnos que cursan el sexto grado de educación primaria en el Distrito Federal.

Se seleccionará una muestra representativa aleatoria de la población del total de algunas escuelas primarias de las cinco Direcciones Operativas del Distrito Federal de las cuales se realizará una comparación al aplicar el método convencional y la propuesta didáctica computacional.

Muestra piloto

Se seleccionará una muestra piloto para cada estrato de la población para encontrar la variabilidad del nivel de comprensión del ángulo en la solución de problemas propuestos en el cuestionario anexo y conforme a esa variabilidad se establecerá el tamaño de la muestra adecuado.

3.5.3 Tipo de investigación

Para contrastar la hipótesis con la realidad, es necesario en primera instancia escoger el tipo de investigación que de acuerdo con las características de la propuesta computacional “El mundo de la geometría, se requiere, por lo que la investigación ad hoc es experimental (prospectivo, longitudinal, experimento y comparativo) de modo que a continuación presenta un diseño de este tipo.

De los estudiantes que conforman la muestra representativa aleatoria de las cinco Direcciones operativas, se van a registrar los aciertos en cada ejercicio antes de trabajar con la propuesta computacional. Posteriormente se compararán por medio de la prueba de hipótesis por diferencia de proporciones, los aciertos y errores después de trabajar con la propuesta computacional.

Se eligió la prueba de hipótesis por diferencia de proporciones, ya que los ejercicios manejan distintas habilidades y problemas considerando que la proporción es un indicador más confiable.

3.5.4 Tratamientos a Investigar

Con los alumnos que fueron seleccionados aleatoriamente de las diferentes escuelas de las direcciones operativas del distrito federal, se formarán dos grupos.

El primer grupo se llamará “A” porque una vez seleccionado aleatoriamente se trabajará con la propuesta didáctica computacional “El mundo de la geometría”.

El segundo grupo se llamará “B” porque una vez seleccionado aleatoriamente se trabajará con el método convencional.

3.5.5 Instrumentos para recabar información

Las actividades específicas

Actividades	Período
Fase 1. Resolución de problemas, aplicando un cuestionario utilizando materiales concretos, transportador, y lápiz.	Septiembre 2009
Fase 2. Propuesta computacional con el programa Authorware Working Model “El mundo de la geometría”	Septiembre 2009

3.6 Selección del estadístico de prueba.

La selección del método estadístico según el tipo de estudio que se está realizando en la presente propuesta computacional es la prueba de hipótesis sobre “diferencia de proporciones poblacionales” que permite analizar si dos proporciones en este caso la obtenida con el método convencional difiere significativamente de la obtenida con el trabajo de la propuesta computacional.

En el presente estudio comparativo, se tienen dos poblaciones, en la primera, se aplicará la propuesta computacional al que llamaremos grupo A, en el segundo, se aplicará un cuestionario tomando en cuenta el método convencional, al que llamamos grupo B y se desea comparar las proporciones de los dos grupos de la variable comprensión del ángulo en la solución de problemas.

Una vez realizado el análisis se observará si la propuesta es funcional o no en caso de que obtengamos mayor proporción en el grupo “A”.

A continuación se presenta un ejemplo de los cálculos que se requieren para valorar los resultados de la propuesta. Se utilizarán datos ficticios ya que lo que importa es ilustrar el procedimiento.

Por lo que propongo el registro que a continuación se presenta:

1.- Registre el número de errores que obtuvieron los alumnos con la propuesta computacional y con el método convencional según sea el caso.

Supongamos que se llenó con los siguientes datos ficticios, 30 alumnos en el grupo “A” y 30 alumnos del grupo “B” con igual número de niñas y niños.

En el grupo “A” con la propuesta computacional participaron Juan Martínez, Beatriz González, Pedro Weheber, Yolanda Samoano, Roberto Galicia, Alicia Sánchez, Guillermo López, Karla Arias, Ricardo Orta, Patricia Rivera, Miguel Ocampo, Georgina Quintanar , Jorge Díaz, Alejandro Pérez, Erika Ginge, Alfonso Betancourt, Patricia Rosales, Luis Alcántara, Guadalupe López, Alfonso Galicia, Juanita Serrano, Antonio Cortés, Heriberto Buenrostro, Susana Dorantes, Carlos Domínguez , Margarita Zúñiga , Arturo Munguía , Cecilia Castro, Agustín Ruíz y Josefina Mota.

En el grupo “B” con el método tradicional participaron Octavio Sánchez, Verónica Olmos, Samuel Sánchez, Esther Navarro, Ernesto Cantú, Gloria Acevedo, Ismael Camacho, Isabel López, Arturo Becerra, Beatriz Paredes, Fernando Godoy, María Zúñiga, Heriberto Pérez, Leticia Santos, Enrique Dorantes, Dora Sánchez, Pedro Méndez, Estela Dávila, Humberto Torres, Lucero Méndez, Sebastián Alfaro, Karina Maldonado, Humberto Pérez, Rosario Alarcón, Alfonso Díaz, Angeles Quintanilla, Jesús Rosas, Silvia Martínez, Gregorio Chávez y Katia Aparicio.

Registro de número de errores

Registro de número de errores					
No.	Propuesta	Método	No.	Propuesta	Método
Progr.	Computacional	convencional	Progr.	Computacional	convencional
1.-	0	3	16.-	3	3
2.-	0	3	17.-	7	3
3.-	5	4	18.-	3	4
4.-	0	2	19.-	0	0
5.-	0	3	20.-	0	4
6.-	1	1	21.-	0	1
7.-	0	1	22.-	0	0
8.-	2	3	23.-	0	0
9.-	1	1	24.-	7	3
10.-	2	2	25.-	1	3
11.-	4	2	26.-	1	3
12.-	0	5	27.-	4	2
13.-	2	5	28.-	0	0
14.-	5	7	29.-	1	2
15.-	4	7	30.-	4	2
Total	26	49		31	30

Una vez sumados los resultados de la propuesta computacional, obtenemos un total de 57 errores y en el método convencional un total de 79 errores.

3.7 Planteamiento de la prueba

3.7.1 Hipótesis de investigación

Mediante la aplicación de la propuesta computacional “El mundo de la geometría” los alumnos de sexto grado de educación primaria, mejorarán su comprensión del ángulo en la solución de problemas.

Ho: Mediante la aplicación de la propuesta computacional “El mundo de la geometría” los alumnos de sexto grado de educación primaria no mejorarán su comprensión de los ángulos en la solución de problemas.

Hi: Mediante la aplicación de la propuesta computacional “El mundo de la geometría” los alumnos de sexto grado de educación primaria mejorarán su comprensión de los ángulos en la solución de problemas.

:

3.7.2 Hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: $P1 \leq P2$

Hipótesis alternativa

Hi: $P1 > P2$

3.8 Elección del estadístico de prueba

$$Z = \frac{P1 - P2}{\sqrt{\frac{P1q1}{N1} + \frac{P2q2}{N2}}}$$
$$q1 = 1 - P1$$
$$q2 = 1 - P2 \quad (14)$$

3.9. Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

3.9.1 Región de Rechazo de H

.95 Valor que corresponde en la tabla Zc-1.645
Se comparará con Z_{pcom} con el fin de determinar si se rechaza o no.

3.9.2 Establecimiento de la regla de decisión

Rechace H₀ si Z_c > - 1.645 de otra forma no rechace H₀

3.10 Cálculos

Recopile y calcule la siguiente información para realizar los cálculos

Aplicando la propuesta computacional	Con el método convencional
X1=57 (errores obtenidos)	X2=79 (errores obtenidos)
n1=105 (total de aciertos)	n2=105 (total de aciertos)
P1=0.5428 (PROPORCIÓN DE LA MUESTRA "A") 57/105	P2=0.7523 (PROPORCIÓN DE LA MUESTRA "B") 79/105

(14) HERNÁNDEZ Sampieri et al. Metodología de la investigación. Segunda edición. Mc.Graw Hill. Mexico.1998.501p

Encontrar el Pp o promedio de la proporción en donde

X1 = errores obtenidos de los alumnos que trabajan con la Propuesta computacional "El mundo de la geometría"

X2 = errores obtenidos de los alumnos que resuelven los problemas con el método convencional

n1= Total de aciertos de la prueba con la propuesta computacional

n2 =Total de aciertos de la prueba con el método convencional

$$Pp = \frac{X1 + X2}{n1 + n2} \quad Pp = \frac{57 + 79}{105+105} = 0.647$$

P1 = Proporción de la muestra "A" (propuesta computacional)

P2 = Proporción de la muestra "B" (método convencional)

n1 =Total de aciertos de los estudiantes que trabajaron con la propuesta computacional .

n2 = Total de aciertos de los estudiantes que resolvieron el cuestionario con el método convencional.

$$Z_{pcom} = \frac{P1 - P2}{\sqrt{Pp(1-Pp) \left[\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right]}} \quad \text{Bajo el supuesto } P1-P2=0$$

$$P1 = \frac{57}{105} \quad P2 = \frac{79}{105} \quad \text{Proporción de cada población}$$

$$Z = pcom \frac{0.5428 - 0.7523}{\sqrt{0.647(0.3235) \left(\frac{1}{105} + \frac{1}{105} \right)}} = \frac{-0.2095}{0.063140} = -3.31802344$$

3.11 Decisión estadística

$$(Z_{pcom} = -3.3180) < (Z_c = -1.645)$$

Se rechaza H_0 .

3.12 Interpretación

Como se rechaza H_0 , se puede decir que si existe una diferencia significativa entre los estudiantes que trabajaron con la propuesta computacional de los que trabajaron con el método convencional.

ANEXO

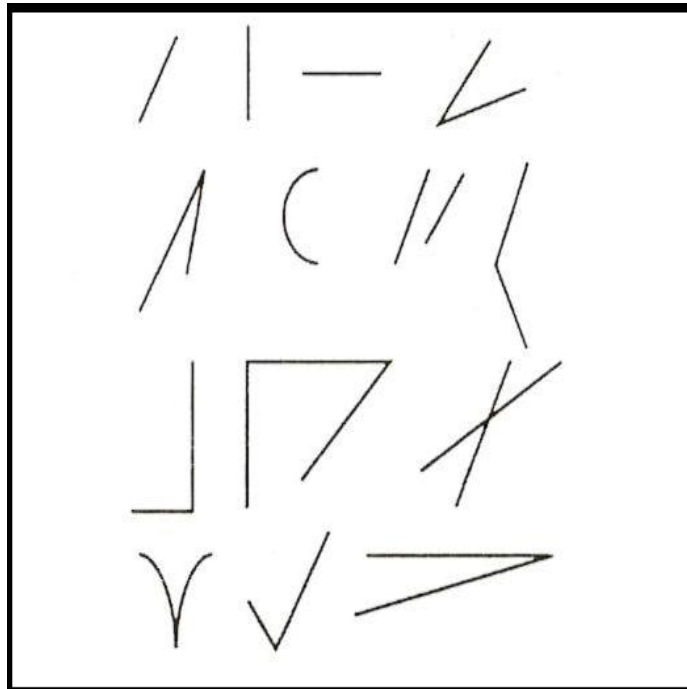
Nombre del alumno: _____

Escuela Primaria: _____

Edad: _____ Fecha: _____ Grupo _____ Grado _____

Instrucciones: Lee con atención los siguientes problemas y resuelve según corresponda.



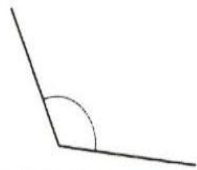
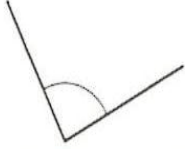
1.- Analiza las siguientes figuras y encierra en un círculo las figuras que tienen ángulos, y si alguna tiene más enciérrelas también.



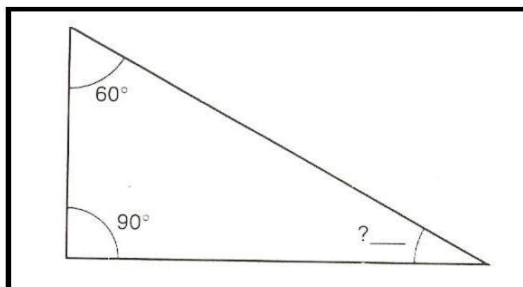
2.- Estima la medida de cada ángulo

Escribe un tache en la opción elegida

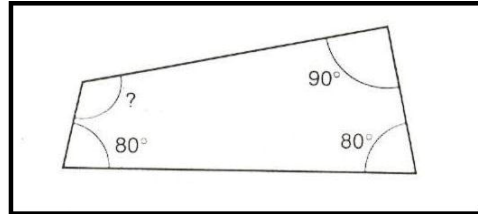
Ángulos

A	B	C	D
			
<input type="checkbox"/> 30° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 60° <input type="checkbox"/> 90° <input type="checkbox"/> 120° <input type="checkbox"/> 160° <input type="checkbox"/> 180°	<input type="checkbox"/> 30° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 60° <input type="checkbox"/> 90° <input type="checkbox"/> 120° <input type="checkbox"/> 160° <input type="checkbox"/> 180°	<input type="checkbox"/> 30° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 60° <input type="checkbox"/> 90° <input type="checkbox"/> 120° <input type="checkbox"/> 160° <input type="checkbox"/> 180°	<input type="checkbox"/> 30° <input type="checkbox"/> 45° <input type="checkbox"/> 60° <input type="checkbox"/> 90° <input type="checkbox"/> 120° <input type="checkbox"/> 160° <input type="checkbox"/> 180°

3.- El papá de Joaquín compró un terreno triangular, tiene que colocar la medida de los ángulos para poner barda en su terreno y trazarlo correctamente. ¿Cuántos grados mide el ángulo que le falta marcar? _____



4.- En una escuela primaria los alumnos querían trazar un rectángulo, pero las medidas de los ángulos que les dieron sólo permitió trazar un cuadrilátero, ahora los alumnos investigan a cuántos grados equivale el ángulo que les falta.
 Apoya a los alumnos y escribe tu respuesta. _____



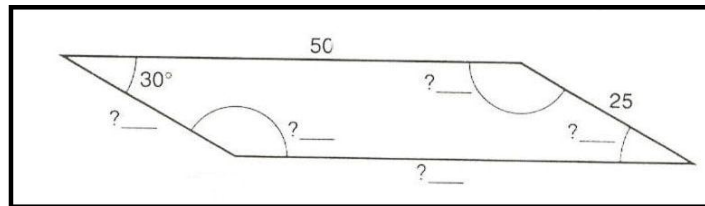
5.- En el siguiente paralelogramo hacen falta varias medidas

¿Cuánto miden los lados que faltan? largo _____

Ancho _____

En la figura sólo aparece la medida de un ángulo

¿Cuánto miden los tres ángulos perdidos? ____ ____ ____



1.- Registre el número de aciertos en el cuestionario

N° de alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	11	11	12	13	14
										Recto agudo	agudo	agudo	obtuso	obtuso			
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
Aciertos																	
Total																	

Bibliografía

MÉNDEZ, R. Ignacio. El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis. 2ª ed. México. Trillas. 1990. pp.210

HERNÁNDEZ, Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación. Segunda Ed. Mc.Graw Hill. Pp.501

S.E.P. (1996-1997). Avance Programático sexto grado

S.E.P. (2009). Programas de estudio. Sexto grado. Educación básica Primaria.

S.E.P. (2004) Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas de primero a sexto grado. Educación primaria, México.

PIAGET, Jean (1975) Seis estudios de psicología. Seix Barral, Barcelona 227p

TRIOLA Mario (2000) Estadística elemental Pearson Educación México 791p

BERNASCONI, Pablo. El Zoo de Joaquín. México: SEP: Kalandraka: Océano,2006 32p.;il. Libros del Rincón. Cuentos infantiles Argentinos.I.t.II.Ser.

OERTER, ROLF. Moderna psicología del desarrollo. Barcelona 1980.

FERRARI, Virginia. ¡A girar!. Libros del rincón. S.E:P.57p