

NOS DIVERTIMOS CON LAS MATEMÁTICAS: EL TANGRAM Y EL GEOPLANO

Ana Vanesa Alcaraz Bastida

Resumen

La propuesta innovadora que se presenta a continuación, forma parte de un proyecto de innovación que lleva por nombre "La innovación en el área de Matemáticas". Con ella se pretende hacer ver a los alumnos la importancia que tienen las matemáticas en su vida cotidiana. Se centra principalmente en la necesidad de la enseñanza de la geometría en la escuela, respondiendo, en primer lugar, al papel que esta desempeña en la vida cotidiana, y a su vez al papel lúdico, fácil, útil y cercano para el alumnado.

En primaria, se ha fomentado excesivamente el aprendizaje memorístico de conceptos, teoremas y fórmulas; y la temprana eliminación de la intuición como instrumento de acceso al conocimiento geométrico ¿por qué?

A lo largo de toda la puesta en práctica de este trabajo se van a utilizar dos materiales didácticos: el Tangram y el Geoplano, que van a explotar al máximo la imaginación de nuestros alumnos.

Abstract

The innovative approach presented below is part of an innovation project which is called "Innovation in the area of mathematics, it is intended to impress upon students the importance of mathematics in their daily lives. It focuses primarily on the need for teaching geometry in school, responding first to the role it plays in everyday life, and in turn the role fun, easy, useful and handy for students.

At primary level, has been promoted over rote learning of concepts, theorems and formulas, and the early elimination of intuition as a means of access to knowledge geometric why?

Throughout the entire implementation of this work is going to use two materials: the Tangram and Geoboard, which will exploit the imagination of our students.

Planteamiento y justificación de la innovación

El Espacio Europeo de Educación comportará cambios en la manera en que aprenden los alumnos y también en como enseñan los profesores.

Hoy, debemos plantearnos cuales son realmente los nuevos roles del profesorado, estos implican el uso de metodologías diversas y nuevos recursos para adaptarse a nuevas situaciones y realidades. El nuevo rol del profesorado requerirá una participación activa y el uso de más recursos y nuevas estrategias para dar respuesta a las necesidades emergentes.

Nos encontramos con un panorama en el que hay una gran necesidad de recursos utilizables en el proceso de enseñanza y aprendizaje y una gran cantidad de recursos elaborados para ello. ¿Dónde está el problema? Se cree que podría estar tanto en la búsqueda, selección y uso de materiales para el aprendizaje, en la planificación del proceso de enseñanza y en el control del desarrollo de todo ello; como en la necesidad de que todas estas tareas estén automatizadas al máximo, dejando para el profesor, la selección de lo más adecuado para cada situación de enseñanza y para cada alumno y estilo de aprendizaje.

El libro de texto en su tradicional soporte papel es, y probablemente seguirá siéndolo durante muchos años, la columna vertebral de la planificación docente, a pesar de su no sólo inevitable, sino necesaria

convivencia con las nuevas tecnologías, sigue alimentando el tan mencionado aprendizaje memorístico que en las últimas décadas se ha querido erradicar o, al menos, rebajar.

Y es que no en este trabajo no se pretende defender una postura contraria a este recurso, pues creo que en sí, el uso de ellos no es perjudicial, sino que sí lo puede ser su uso inadecuado, por ejemplo, podríamos decir en los casos cuando llevamos a nuestros alumnos a la adquisición de un concepto ya formado proveniente del libro sin apostar por la construcción del mismo por parte del propio alumno.

El mensaje que se intenta transmitir es que el maestro debe proporcionar al alumno estrategias eficaces que contribuyan a un aprendizaje significativo. Se exhorta que no se llene a tope las mentes de los niños con un tipo inadecuado de conocimiento. Sino más bien como dice J. Ball debe dedicarse mayor atención al aprendizaje, en otras palabras crear entornos para el aprendizaje en vez de cursos de contenidos para la enseñanza.

En el trabajo que se presenta, queda plasmado el diseño de un entorno interactivo de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas en el aula, en este caso en quinto de primaria pero adaptable a cualquier curso.

Previo al diseño de este trabajo, se elaboró un cuestionario para pasar a los alumnos, con el fin de conocer su opinión acerca de esta asignatura, ya que entre otras cosas lo que se pretende es cambiar el concepto que tienen sobre esta asignatura pues “el manejo del lenguaje matemático requiere una precisión y una disciplina que a menudo suelen crear cierto rechazo”. (Fernández Gallardo y Fernández Pérez, 2001), y abrir los ojos a los alumnos para que vean que estamos rodeados de ellas.

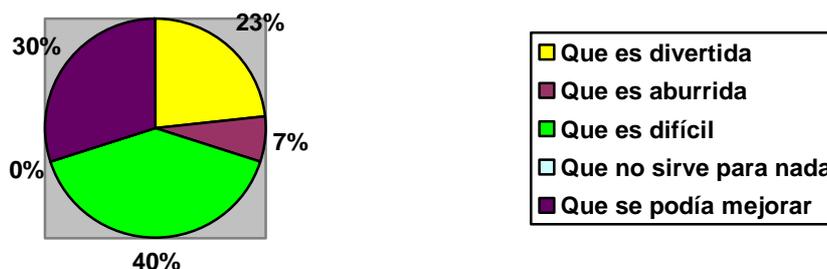
Teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores, mi interés por la enseñanza de las matemáticas en el aula me animó a diseñar este trabajo de innovación que a continuación se presenta.

Diseño del plan de actuación

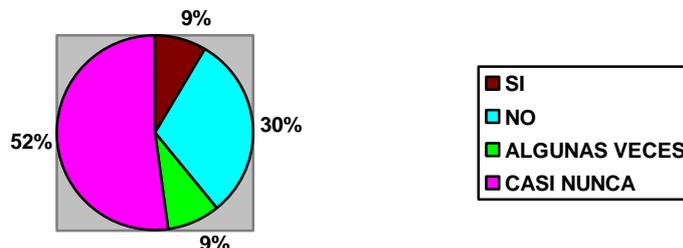
Tras un análisis en cuanto al concepto que tienen nuestros alumnos acerca de la asignatura de matemáticas, se concluye que dicha materia es una de las que menos agradan a nuestros alumnos, la ven como aburrida, difícil,... para establecer estas afirmaciones se ha elaborado un cuestionario para los alumnos y también para los maestros del centro con el fin de conocer como llevan a cabo sus clases.

Se ha realizado un estudio estadístico de ambas encuestas del cual cabe destacar lo siguiente:

- el 40% afirma que las matemáticas son una signatura difícil:



- el 50% afirma que casi nunca utilizan las TICs en esta asignatura, pero además el 30% ha respondido con un no rotundo:



- en la pregunta de cómo te gustaría que fuesen las matemáticas, hubo respuestas como: “Que hiciéramos juegos, con torneos, que fuesen más orales, más prácticas, con objetos, materiales...”

- en la pregunta: ¿consideras que son importantes las matemáticas? Hubo un alumno que respondió más o menos.

Por otro lado, a esto se le suma que parece ser una de las áreas que menos innovación ha integrado y, en consecuencia, menos evolución ha experimentado en el paso del tiempo. Un estudio consultado muestra que, “a pesar de los esfuerzos de los investigadores por presentar nuevos métodos, recursos o materiales sobre enseñanza de la Geometría, muchos estudiantes siguen llegando a las facultades con las mismas experiencias, falta de conocimientos y concepciones sobre la Geometría y su enseñanza que hace unos años, lo que indica que se sigue enseñando igual que antes de las reformas que se han venido sucediendo.” (1)

El mismo estudio, en su Capítulo 4 (p. 349), explica que, al describir el carácter deductivo de la Geometría escolar se dice: “En la que se ha fomentado excesivamente el aprendizaje memorístico de conceptos, teoremas o fórmulas; la simple apoyatura de unos conceptos en otros previos; y la temprana eliminación de la intuición como instrumento de acceso al conocimiento geométrico, tratando de acelerar la adquisición de tales conceptos, teoremas y fórmulas en las que parece estar condensado el verdadero saber geométrico.” (Martínez y otros, 1989, 39). Añade otra cita de Morales: “De esta forma, no es de extrañar que en muchos casos la comprensión de lo tratado resulte en extremo difícil, si no imposible, para los niños.” (Morales, 1990, 59-60). Por último, los grupos de discusión manifiestan que la Geometría es difícil de enseñar en la escuela pues no dominan sus contenidos ni su metodología. Sobre la importancia de la Geometría escolar, las respuestas mayoritarias se inclinan por considerar la Geometría como una materia importante o al menos que se le debe dar la misma importancia que a las otras partes de las Matemáticas. Algunos comentan que no se le da ni se le ha dado importancia precisa y que había que darle más valor.

Tras esta situación, en este trabajo, uno de los objetivos planteados es, como he dicho anteriormente, cambiar el concepto que tienen nuestros discípulos acerca de la misma y demostrarles que las matemáticas pueden llegar a ser divertidas, sin ser tan imposibles ni tan lejanas como suelen pensar, pues basta con mirar a nuestro alrededor para darse cuenta de que vivimos rodeados de ellas.

Y es que, tal y como nos explica Torres, (2009) la necesidad de la enseñanza de la geometría en el ámbito escolar responde, en primer lugar, al papel que la geometría desempeña en la vida cotidiana.

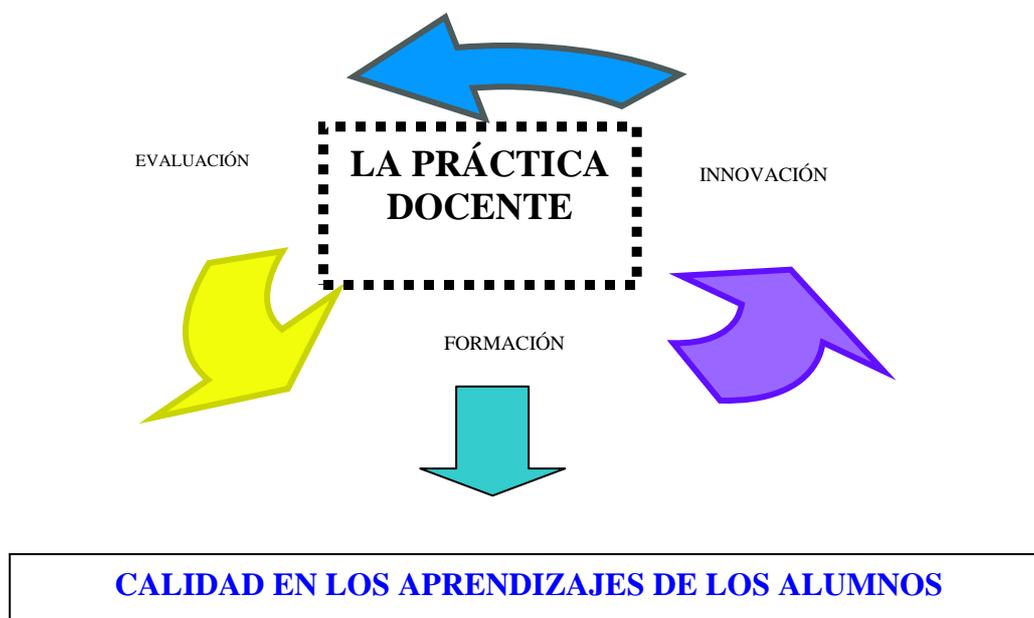
(1) Perteneciente a Barrantes López, M. (2002). Conclusiones e implicaciones. En “Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar y su enseñanza – aprendizaje” (pp. 522-523).

Un conocimiento geométrico básico es indispensable para desenvolverse en la vida cotidiana: para orientarse reflexivamente en el espacio; para hacer estimaciones sobre formas y distancias; para hacer apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio... Además de que la geometría está presente en diversos ámbitos de nuestras actuales sociedades (producción industrial, diseño, arquitectura, topografía, etc.), supone también un componente esencial del arte, de las artes plásticas, y representa un aspecto importante en el estudio de los elementos de la naturaleza.

La innovación es una labor esencial que todo docente debe llevar a cabo en sus aulas para que ni nosotros ni nuestros alumnos caigamos en el aburrimiento y la monotonía, además de que es fundamental avanzar en el mismo camino y al mismo compás que la sociedad en la que nos desenvolvemos, y nosotros hemos de ser los primeros en estar convencidos de que esto es así.

“Si queremos cambiar los resultados de nuestros alumnos debemos empezar a cambiar nuestra forma de enseñar”

Con gran entusiasmo y de manera positiva se aborda y asume la ejecución de este trabajo que promueve variadas y nuevas formas de enseñar matemáticas en el aula.



Objetivos del trabajo

Objetivos generales

Proporcionar al alumno estrategias eficaces que contribuyan a un aprendizaje significativo, “aprender haciendo”.

Considerar al alumno como protagonista tanto dentro como fuera del aula.

Fomentar entre los estudiantes las actividades en Matemáticas, como una tarea constructiva, asequible y amena que mejore sus actitudes y potencialidades hacia esta materia y favorezca su aprendizaje.

Objetivos específicos

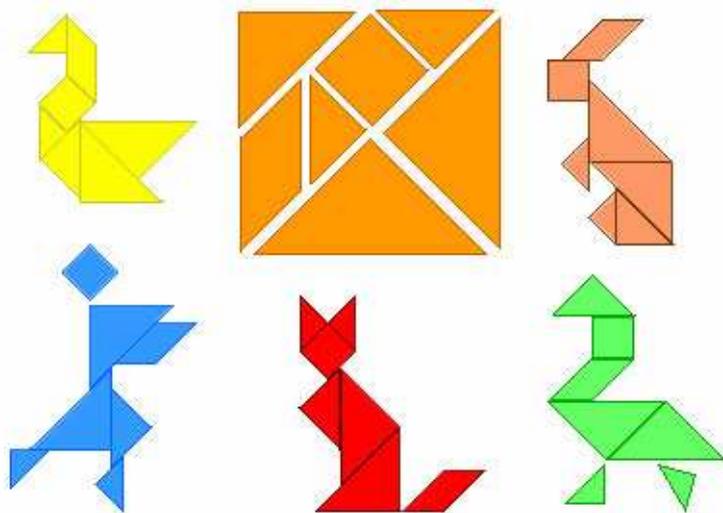
Apreciar el papel de las Matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la presión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones, y el esfuerzo e interés por su aprendizaje.

Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.

Recursos y metodología

Materiales: El Tangram y el geoplano

Son materiales que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, dentro de un contexto educativo, estimulando la función de los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos habilidades, actitudes o destrezas.



En cuanto al Tangram, es un juego muy divertido, pueden construir ellos mismos su propio Tangram para jugar con las figuras, calcular sus áreas, perímetros...

Esta práctica les reforzará lo ya aprendido y les hará interesarse más por esta asignatura que en esas edades no es de las más deseadas por los alumnos.

Este material favorece el desarrollo de habilidades del pensamiento abstracto, de relaciones espaciales, lógica, imaginación, estrategias

para resolver problemas, entre muchas otras, así como un medio que permite introducir conceptos geométricos, es un gran estímulo para la creatividad.

El TANGRAM, es un juego popular de origen chino, muy antiguo, que consiste en 7 piezas (hay diferentes versiones):

- 1 cuadrado
- 2 triángulos grandes
- 1 triángulo mediano
- 2 triángulos pequeños
- 1 trapecio

A partir de las cuales se pueden realizar multitud de figuras de características diversas: animales, personas, barcos, figuras abstractas,... A parte de tratarse de un juego divertido, emplearse en su práctica facilita la estimulación de diferentes habilidades de carácter clave para el aprendizaje, en este sentido podríamos citar las siguientes:

- Orientación espacial
- Estructuración espacial
- Coordinación visomotora
- Atención
- Razonamiento lógico espacial
- Percepción visual
- Memoria visual
- Percepción de figura y fondo

Estas serian las habilidades que más fácilmente se pueden estimular mediante el juego del Tangram. En su uso nosotros realizamos diferentes fases, teniendo en cuenta que lo solemos utilizar con niños con dificultades en el manejo del espacio:

Reproducción de la figura con la solución delante (como en el primer dibujo), es decir que en el dibujo se ve claramente cuales son las piezas que debe colocar y donde. En esta primera fase estaríamos trabajando claramente: coordinación visomotora, atención y orientación y estructuración espacial.

Reproducción de la figura sin la solución (dibujo del pato). En esta fase ya entra más en juego la percepción visual y el razonamiento espacial, al mismo tiempo que seguiríamos potenciando los mismos aspectos que en la primera fase pero de forma más compleja.

Reproducción de la figura sin la solución y posterior reproducción sin estímulo visual, es decir, de memoria. Esta fase resulta evidentemente la más compleja, puesto que a parte de requerir una mayor estructuración espacial y el trabajo de todas las habilidades antes descritas potencia la memoria visual de formas.

Lo mismo ocurre con el Geoplano, en este caso es un tablero con una malla de clavos, en el que se pueden formar figuras utilizando gomas elásticas, al mismo tiempo este es empleado para que el estudiante construya figuras geométricas, establezca semejanzas, diferencias entre paralelismo-perpendicularidad, emplee un lenguaje grafico-algebraico.

Además, el Geoplano ofrece la oportunidad para que el alumno estudie y descubra la relación entre superficie-volumen, profundice y comprenda los conceptos de áreas y planos geométricos, y asocie contenidos de la geometría con el álgebra y el cálculo. También es una herramienta muy eficaz para atender al alumnado con dificultades en el aprendizaje, como bien dice García Solano (2005).

En Educación Primaria, según Yáñez Sinovas (2004), se recomienda usar tres tipos de geoplanos:

Geoplano ortométrico, o de trama cuadrículada, que es el que hemos incluido para utilizar en el aula

Geoplano circular, el cual permite construir polígonos regulares de 3, 4, 5, 6, 8, 12 y 24 lados, y sirve también para estudiar los ángulos, las propiedades de los elementos de la circunferencia y de las figuras inscritas

Geoplano isométrico, o de trama triangular.

Relatamos a continuación las propiedades que destaca el mismo autor y que hacen del empleo de este material un gran beneficio:

- Proporciona la oportunidad de explorar un amplio número de figuras a nivel concreto, ejercitando a la vez la motricidad y coordinación muscular finas.
- Permite la formación, transformación y anulación de figuras con gran rapidez modificando solamente los puntos de apoyo de las gomas elásticas.
- Las figuras resultantes son fácilmente reconocibles para el alumnado.
- Si lo giramos se pueden reconocer las figuras geométricas o cualquier tipo de representación en diferentes posiciones, al orientarse se ven desde distintos ángulos.
- Fomenta la creatividad al facilitar la investigación personal del alumno.

Asimismo, con el uso de este material logramos desarrollar, entre otros, una serie de objetivos realmente interesantes relativos a los aspectos que nos ocupan:

- Presentar la geometría en los primeros cursos de Primaria de forma atractiva y lúdica.
- Representar las figuras geométricas antes de que el niño tenga la destreza manual necesaria para dibujarlas.
- Desarrollar la creatividad a través de la composición y descomposición de figuras geométricas en un contexto de juego libre.
- Conseguir una mayor autonomía intelectual de los niños, potenciando que, mediante actividades libres y dirigidas con el geoplano, descubran por sí mismos algunos de los conocimientos geométricos básicos.
- Desarrollar la reversibilidad del pensamiento: la fácil y rápida manipulación de las gomas elásticas permite realizar transformaciones diversas y volver a la posición inicial deshaciendo el movimiento.
- Trabajar nociones topológicas: líneas abiertas, cerradas, frontera, región,...
- Reconocer las formas geométricas planas.
- Llegar a reconocer y adquirir la noción de ángulo, vértice y lado.
- Comparar diferentes longitudes y superficies; hacer las figuras más grandes estirando las gomas a más cuadrículas.
- Componer figuras y descomponerlas a través de la superposición de polígonos.
- Introducir la clasificación de los polígonos a partir de actividades de recuento de lados.
- Introducir los movimientos en el plano; girando el geoplano se puede observar una misma figura desde muchas posiciones, evitando el error de asociar una figura a una posición determinada.

Ejemplos de actividades realizadas con el geoplano:

1. Variando los tamaños.

Material: Geoplano. Gomas elásticas de colores.

Objetivo: Transformaciones de las formas geométricas.

Desarrollo: Una vez que sepan reconocer y construir formas de distintos colores, se podrá experimentar con las formas. Con esta actividad se trata de que el niño aumente o disminuya el tamaño de las figuras geométricas, pero conservando la misma forma.

- Partiendo de una figura elemental realizada espontáneamente por los alumnos, pedirles que la hagan más grande. Si mueven la goma de un solo clavo: ¿Qué sucede? Tienen que llegar a descubrir por sí mismos lo que tienen que hacer para que la forma no se altere variando el tamaño. Tendrán que mover la goma en todos los vértices el mismo número de cuadrículas.
- Una vez que hayan agrandado o reducido la figura, tendrán que volver a hacer la operación inversa para obtener la figura inicial, con el fin de que los niños vayan desarrollando la noción de reversibilidad.

2. Dentro y fuera.

Material: Geoplano. Gomas elásticas de colores.

Objetivo: Descubrimiento de la permanencia de la forma.

Desarrollo: Utilizando como base el ejercicio anterior, ahora de lo que se trata es de construir figuras de la misma forma, una dentro de otras, todas las que sean posibles; habrá entre ellas una única cuadrícula de diferencia, con el fin de trabajar la noción de inclusión.

- Se les pide a los niños que hagan un cuadrado lo más grande posible; es decir, tomando los clavos de los extremos exteriores.
- Una vez hecho, pedirles que hagan otro cuadrado, también lo más grande que les sea posible.
- Y así sucesivamente, hasta que ya no puedan hacer más. Variar el color de las gomas para cada figura.
- Una vez realizados, hacer comentarios verbales acerca de la ejecución, por ejemplo: ¿De qué color es el cuadrado más pequeño?, ¿y el más grande? ¿De qué colores son los cuadrados que están dentro del cuadrado rojo?, ¿y los que están fuera?
- Que los alumnos comenten en voz alta las figuras que han hecho; por ejemplo: el cuadrado amarillo está dentro del azul; el amarillo y el azul están dentro del rojo; el amarillo, el azul y el rojo están dentro del blanco, etc. Y en orden inverso: el cuadrado blanco está fuera del cuadrado rojo, del azul y del amarillo; el rojo está fuera del azul y del amarillo; el azul está fuera del amarillo. O, eligiendo uno cualquiera, comentar cuál es su posición con relación a los otros; así, el cuadrado rojo está fuera del amarillo, pero dentro del blanco.
- Proceder de la misma manera con otras formas.



En clase practicando con estos materiales.

Población

Este trabajo se ha llevado a la práctica en el Colegio Ciudad de La Paz de El Palmar. Este centro se encuentra en el barrio Ciudad Jardín La Paz (El Palmar). El entorno del colegio se encuentra ubicado en una zona relativamente alejada del centro del pueblo, aunque con gran crecimiento de la población, rodeado por barriadas de antigua creación. En dicho centro hay un nivel socioeconómico medio. El grupo aula: es un grupo de 5º de primaria formado por 23 alumnos, de 11 años de edad.

Metodología

En el desarrollo del trabajo, los alumnos son los protagonistas, el maestro debe dejarlos hacer, que se equivoquen, que sugieran, que pregunten, que duden,...el maestro hace de guía, pero ellos son los que construyen sus propios aprendizajes. El conjunto de procedimientos llevados a cabo para alcanzar los objetivos propuestos son:

- la utilización de los materiales didácticos: Tangram y Geoplano.
- prácticas guiadas.
- uso del POWER POINT, como medio de presentación multimedia de diapositivas
- el trabajo en grupo: que ha abierto a nuestros alumnos una puerta que desarrolla el cooperativismo en el estudio, de modo que el trabajo de muchos enriquece la perspectiva individual de cada uno. En este sentido, han podido resolver dudas entre ellos, aumentado la actitud crítica al compartir diferentes opiniones, salvando la mayor dificultad que encontraron de conseguir reunirse todo el grupo, no tanto en cuanto al espacio sino en cuanto al tiempo.

Puesta en práctica del plan de actuación

Introducción a la experiencia

La puesta en práctica de este trabajo constituye una unidad didáctica del programa de los alumnos de 5º de primaria del CEIP Ciudad de La Paz de El Palmar. Fue impartido en un grupo entre el 12 y el 28 de abril, en 12 sesiones.

La unidad didáctica llevaba por título: “Figuras planas”, y forma parte del tema 10 del libro de Santillana. En este proyecto de innovación se van a trabajar los siguientes contenidos establecidos en el Decreto 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia del currículo de Matemáticas:

<i>BLOQUE 3. Geometría</i>
<i>La situación en el espacio</i>
Localización precisa de elementos en el espacio.
<i>Formas planas y espaciales</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Figuras geométricas. Elementos básicos: lado, vértice, base, diagonal, ángulo, ejes de simetría. - La circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio, diámetro, cuerda y arco. - Cuerpos geométricos: reconocimiento de prismas, pirámides y cuerpos redondos. Elementos básicos de poliedros: caras, vértices y aristas. - Clasificación de figuras y cuerpos geométricos utilizando diversos criterios. - Identificación de figuras planas y espaciales en la vida cotidiana. - Descripción de la forma de objetos utilizando el vocabulario geométrico básico. - Construcción de figuras geométricas planas a partir de datos y de cuerpos geométricos a partir de un desarrollo.
<i>Exploración de formas geométricas elementales</i>
- Comparación y clasificación de ángulos: rectos, agudos, obtusos, llanos, mayores de 180° y completos.
<i>Regularidades y simetrías</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Transformaciones métricas: traslaciones, giros y simetrías. - Identificación de traslaciones, giros y simetrías en el entorno familiar y en la naturaleza.

Desarrollo del trabajo

Este trabajo está estructurado en dos partes cada una de ellas de tres sesiones y una última sesión dedicada a la evaluación de los alumnos y del trabajo. En la primera parte predominaba la exposición de materiales y recursos para presentar el tema de una forma divertida y captar la atención y la participación de los alumnos.

Además de desarrollar la Competencia matemática, en esta unidad se contribuye al desarrollo de las otras: Competencia social y ciudadana, Interacción con el mundo físico, competencia cultural y artística, Competencia lingüística, Aprender a aprender Autonomía e iniciativa personal, Tratamiento de la información y Competencia digital. En todo momento se intenta mantener al alumno atento, motivado,... haciéndole participe de todo lo que en clase se trabaja.

Primera sesión: En la sala de informática

En esta sesión, previamente preparada, se repartió la encuesta para conocer el concepto que tienen acerca de la asignatura de las matemáticas. Posteriormente se les explicó el motivo por el cual estábamos allí y cual era el propósito.

A continuación, para despertar el interés por el tema y motivar a los alumnos, se proyectó en el aula de informática la película de “Donald en el país de las Matemáticas”, para hacerle ver a los alumnos la importancia que esta tiene en la vida real. Durante el tiempo que duró el documental, los alumnos estaban muy atentos, y no salían de su asombro al ver que todo gira alrededor de las matemáticas (la música, la arquitectura, la pintura, los objetos que nos rodean, la naturaleza,...) y que sin ellas no podrías concebir casi nada.

Posteriormente, se comentó con los alumnos como la Geometría y las figuras planas aparecen en situaciones variadas señalando su importancia en muchas ciencias, además de hacerles ver que la

Geometría constituye una herramienta fundamental para entender nuestro entorno, poder interactuar con él y resolver multitud de situaciones cotidianas.

Durante la misma los alumnos iban respondiendo preguntas sobre lo que se estaba viendo y, cuando finalizó, se hizo un resumen concluyendo con las frases: "Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo" "El gran libro de la naturaleza está escrito en símbolos matemáticos". Galileo Galilei.

Segunda sesión: En el aula ordinaria.

Este día hubo una bienvenida muy agradable, pues los alumnos estaban deseando dar matemáticas de nuevo. En esta sesión, se les presentó los materiales didácticos con los que íbamos a trabajar repartiéndoles un tangram y un geoplano a cada alumno. A continuación, ahora si, se comenzó el tema con una breve introducción deteniéndonos en la primera parte del tema: "Clasificación de polígonos. Polígonos regulares e irregulares". Durante la misma se iban haciendo preguntas.

Durante la sesión hubo una gran aceptación y participación por parte de los alumnos, tal fue así que cuando llegó el cambio de clase querían que siguiéramos dando matemáticas.

En estas fotografías queda ilustrado como llevaron a cabo los alumnos la actividad de construir figuras con el tangram. Se les resistía, pero cuando le pillaron el truquillo no había quien les frenara.



Tercera y cuarta sesión: En el aula ordinaria.

Esta fue una de las sesiones que más gustó a los alumnos. En ella trabajamos con el tangram. Para introducirlos en este material se les explicó su historia (que es un juego chino...), y a continuación se les dejó que exploraran la herramienta por ellos mismos.

Una vez que se familiarizaron con ella, se propusieron unas actividades, algunas de ellas son las siguientes: calcular el área de las figuras que forman el tangram teniendo el triángulo pequeño una unidad cuadrada de área; comparar figuras del tangram, viendo que el cuadrado estaba formado por dos triángulo medianos... Pero la que más gustó a los alumnos fue una en la cual tenían que realizar figuras que se les proyectaron.

Una anécdota de estas sesiones: en el ejercicio de imitar las figuras proyectadas, varios alumnos decían que era una actividad muy fácil, pero claro lo hacían sin utilizar todas las piezas.

Quinta sesión: En el aula ordinaria

Este día se trabajó con el geoplano: herramienta muy eficaz para atender al alumnado con dificultades en el aprendizaje, como bien dice García Solano (2005).

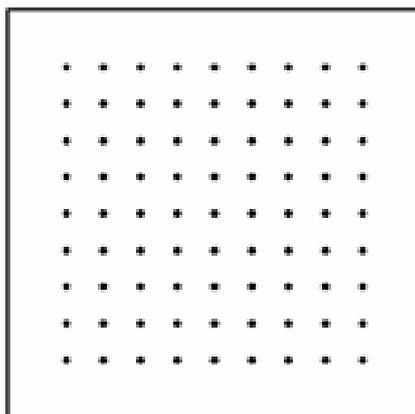
Destacar de esta sesión: que los alumnos elaboraron muchas figuras, paisajes... las cuales tenían que identificar y describir, cosa que no hubiera ocurrido en la libreta, y también transformaron estas con solo mover los puntos de apoyo de las gomas; además ejercitaron mucho la motricidad y la coordinación. Se trabajaron contenidos como línea poligonal abierta y cerrada, lado, vértice, ángulo; se compararon diferentes longitudes y superficies, modificamos los tamaños de las figuras estirando y encogiendo las gomas; y repasaron la clasificación de los polígonos a partir de actividades de recuento de lados. Se puede afirmar, que este material fomenta la creatividad al facilitar la investigación personal del alumno.

Sexta sesión: En el aula ordinaria

Esta sesión fue destinada a profundizar más en el tema con estos materiales, pues los alumnos demandaban trabajar más con ellos. Para ello, se les elaboró unas actividades de repaso de todo lo dado durante las sesiones anteriores y se llevaron a cabo entre toda la clase.

Posteriormente eran los alumnos los que planteaban las actividades para que las realizaran el resto de los compañeros. Ellos hacían sus propias construcciones, las enseñaban al resto de la clase y el primero que levantara la mano tenía que describir dicha construcción con los contenidos dados en el tema. Por ejemplo, en la fotografía de la derecha, el tejado es un trapecio, la ventana un triángulo, la puerta otro trapecio,...

Además, se les suministró una plantilla (la cual era un geoplano) para que hicieran lo mismo pero en el papel, aquí ya comenzó un poco a complicarse la cosa:



Séptima sesión: En el aula ordinaria

En esta sesión se llevó a cabo la evaluación de mis alumnos, para ello elaboré unas actividades.

En cuanto a los resultados del examen, fueron los siguientes:

Sobresaliente: 5

Notable: 3

Bien: 5

Suficiente: 4

Insuficiente: 6

Los errores más importantes a destacar fueron:

En la actividad 3 del examen, se les pedía indicar las partes de las figuras señaladas por las flechas:

Algunos de los alumnos siguen confundiendo el diámetro con la cuerda de la circunferencia, e incluso también la cuerda con el radio.

Hubo un alumno que señaló el centro de la circunferencia como vértice.

017

3. Indica las partes que indican las flechas:

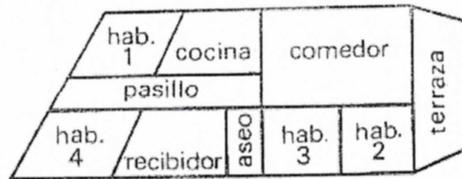


Que han confundido el romboide con el rombo cuando lo encontraban girado.

En la actividad seis del examen, se les presentó a los alumnos el plano de una casa para que indicaran a que tipo de figura correspondía cada habitación.

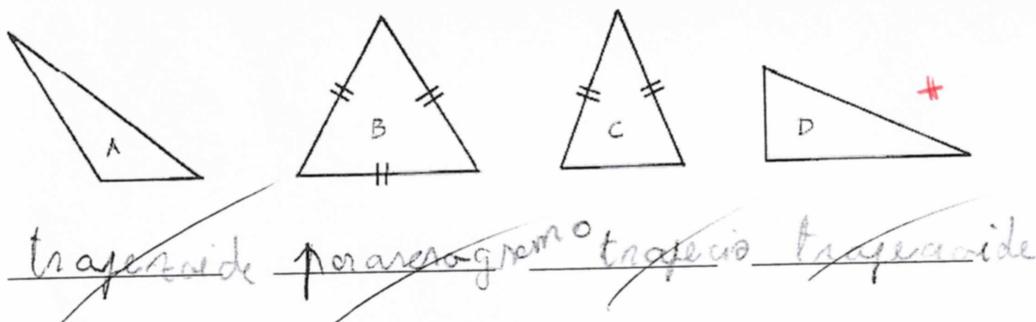
A la hora de clasificar los cuadriláteros los paralelogramos eran paralelogramos, no especificaban que tipo eran (cuadrado, rectángulo, rombo o romboide).

014



La habitación 1 es...	Paralelogramo romboide
La cocina es...	Trapezio B
El comedor es...	Paralelogramo rectángulo
El pasillo es...	Paralelogramo trapezio
El aseo es...	Paralelogramo rectángulo
La habitación 4 es...	Paralelogramo romboide
El recibidor es...	Trapezio B
La habitación 2 es...	Paralelogramo cuadrado
La terraza es...	Trapezio B

En el ejercicio cuatro del examen, tenían que clasificar unos triángulos según la medida de los lados y la medida de sus ángulos. Hubo un alumno que los clasificó como si fuesen paralelogramos.



Evaluación de la experiencia

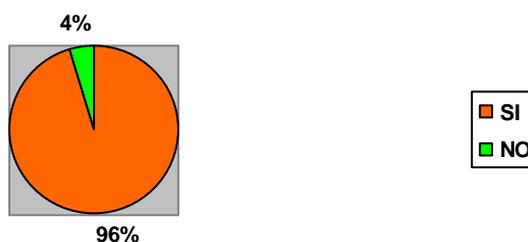
Esta experiencia partía con unos planteamientos personales y unos objetivos ambiciosos. Teniendo en cuenta la novedad y el poco tiempo para desarrollarlos, los resultados fueron positivos.

Si hacemos un análisis de los objetivos y cotejándolos con los resultados del test podemos deducir que si queremos despertar el interés de nuestros alumnos debemos utilizar materiales y metodologías que les llamen la atención, que les sean familiares y sobre todo con los que se sienta protagonistas,...

Algunos de los comentarios escritos por los alumnos en el test evaluador que se les pasó para que evaluaran la experiencia son:

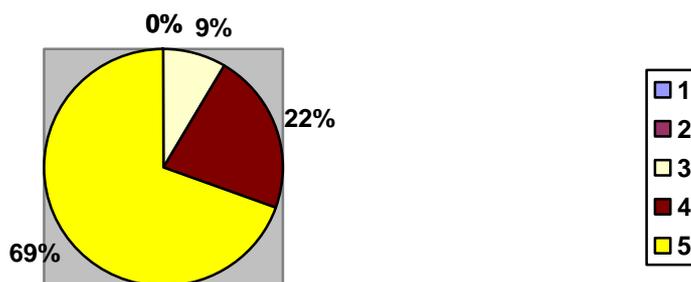
- Ha estado muy bien y ahora si veo las mates más divertidas.
- Me ha gustado mucho este tema, ha sido el mejor.
- Me ha encantado.
- Me ha gustado mucho porque era diferente.
- Espero que siga dándonos matemáticas porque ha sido divertido.
- Me he encantado, pero lo más ha sido el tangram y las simetrías.
- Las matemáticas con Vanesa, han sido más divertidas.
- Me han gustado un montón y me he divertido muchísimos.
- Me ha gustado mucho estas dos semanas con Vanesa.

Destacar, que ahora el 95% de los alumnos afirman que han comprobado que las matemáticas eran más importantes de lo que ellos creían.



En cuanto a la pregunta: Enumera del 1 al 5 como te han parecido las clases de matemáticas estas dos semanas (de menor a mayor importancia):

1	0
2	0
3	2
4	5
5	16



Casi el 70% considera que han sido interesantes e importantes.

Comentarios y reflexiones finales

Nos encontramos con un panorama en el que hay una gran necesidad de recursos utilizables en el proceso de enseñanza y aprendizaje y una gran cantidad de recursos elaborados para ello. ¿Dónde está el problema? Se cree que podría estar tanto en la búsqueda, selección y uso de materiales para el aprendizaje, en la planificación del proceso de enseñanza y en el control del desarrollo de todo ello; como en la necesidad de que todas estas tareas estén automatizadas al máximo, dejando para el profesor, la selección de lo más adecuado para cada situación de enseñanza y para cada alumno y estilo de aprendizaje.

El libro de texto en su tradicional soporte papel es, y probablemente seguirá siéndolo durante muchos años, la columna vertebral de la planificación docente, a pesar de su no sólo inevitable, sino necesaria convivencia con las nuevas tecnologías, sigue alimentando el tan mencionado aprendizaje memorístico que en las últimas décadas se ha querido erradicar o, al menos, rebajar.

Y es que no quiero defender una postura contraria a este recurso, pues creo que en sí, el uso de ellos no es perjudicial, sino que sí lo puede ser su uso inadecuado, por ejemplo, podríamos decir en los casos cuando llevamos a nuestros alumnos a la adquisición de un concepto ya formado proveniente del libro sin apostar por la construcción del mismo por parte del propio alumno.

El mensaje que se intenta transmitir es que el maestro debe proporcionar al alumno estrategias eficaces que contribuyan a un aprendizaje significativo. Se exhorta que no se llene a tope las mentes de los niños con un tipo inadecuado de conocimiento. Sino más bien como dice J. Ball debe dedicarse mayor atención al aprendizaje, en otras palabras crear entornos para el aprendizaje en vez de cursos de contenidos para la enseñanza.

Al igual que a mi, como estudiante, me hubiera gustado que se estableciera una conexión entre los contenidos, mi vida real y las distintas materias que estudiaba, y que hubiese utilizado información diferente y fuentes también diversas: periódicos, documentos escritos, reportajes, libros de texto diversos, fotos reales, esquemas, mapas conceptuales, etcétera, para adquirir nociones de pluralidad, cambio, construcción colectiva e innovación en relación al conocimiento, los actuales alumnos también lo desean y, de ahí, que quiera ayudar con este trabajo a una pequeña parte de esa transformación que se nos exige.

Es conveniente globalizar más los aprendizajes de nuestros alumnos, enlazar unas áreas con otras y no hacer distinciones entre las mismas. Pero en lo que realmente se quiere insistir es en el empleo de diversas fuentes de conocimiento y, por supuesto, de variados recursos, ya que tenemos al alcance demasiadas cosas que no empleamos o no sabemos aplicar correctamente como es el caso de las nuevas tecnologías.

Conclusiones

Observando día a día a los alumnos se puede afirmar que han disfrutado aprendiendo, que les ha encantado practicar con el tangram y el geoplano. Les ha resultado mucho más fácil adquirir los conocimientos del tema gracias a estos materiales manipulativos, al igual que ocurre con las presentaciones, vídeos, imágenes,... que les han acercado al mundo real, han podido comprobar que vivimos invadidos de las matemáticas.

Además, en todo momento se ha trabajado la socialización, lo que repercute positivamente en la consolidación de buenos hábitos de trabajo en equipo y permite su implantación natural en las clases.

En cuanto a los objetivos que se proponían con este trabajo, señalar que efectivamente se le ha proporcionado al alumno estrategias eficaces que han contribuido a un aprendizaje significativo ya que han “aprendido haciendo”, considerándolo en todo momento como protagonista tanto dentro como fuera del aula y nos hemos ayudado de la atracción que produce en ellos el ordenador para mejorar su actitud hacia las matemáticas.

Cabe señalar aquí, que este trabajo innovador que forma parte de mi proyecto de innovación, lo he compartido con más docentes, ya que lo he presentado en las VII Jornadas de Educación Matemáticas que han tenido lugar este año, en las cuales he tenido el honor de hacer una comunicación.

La escuela transmite una cultura disciplinada. La mayor parte del conocimiento escolar es lo que queremos que los alumnos aprendan y está bien. Pero puede suceder que no se corresponda con lo que ellos quieren aprender, con sus intereses ni con lo que valoran como importante (Enquiring Minds).

Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo.

Galileo Galilei (1564-1642)

Por último, manifestar el deseo de ir mejorando y ampliando actividades y metodologías innovadoras para el aula.

Les invito, a todos los que lo deseen a visitar el blog de aula creado durante la puesta en práctica del proyecto del cual procede este trabajo. La dirección es: www.lasmatematicasenquinto.blogspot.com.

Este es un blog de aula, que casi sustituye el libro de texto. Este blog contiene todas las explicaciones a realizar por el profesor, presentaciones en power point y slideshare, instrucciones para que los alumnos realicen trabajos e investigaciones, actividades, jclíc, juegos, vídeos demostrativos,...

Se ha intentado que este texto sea a la vez riguroso y de lectura asequible, y que pueda servir a los futuros maestros para aumentar su interés por las matemáticas y su enseñanza. Añadir, que lo más



gratificante han sido las felicitaciones por el trabajo. Destacar también, la integridad y seriedad de los estudiantes, por su predisposición al cambio y al aprendizaje y por la participación continua en clase. No sólo alcanzaron todos los objetivos propuestos, sino que han llegado más allá, desarrollando y ampliando más de lo previsto y lo que es más importante mostrando un gran interés entrega y pasión por el tema.

Quiero agradecer a mi tutor del proyecto que ha compartido conmigo su tiempo y sus conocimientos, al igual que a la tutora de la clase donde se desarrolló el proyecto y a los principales protagonistas del mismo, mis alumnos (ver más abajo) sin los cuales no podría haberse llevado a la práctica.



Bibliografía consultada

- ALSINA, C.; BURGUÉS, C.; FORTUNY, J. M. (1987): *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid. Ed. Síntesis.
- ALSINA, C.; BURGUÉS, C.; FORTUNY, J. M. (1988): *Materiales para construir la geometría*. Madrid. Ed. Síntesis.
- BARRANTES LÓPEZ, M. (2002). *Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar y su enseñanza – aprendizaje*. Universidad de Extremadura.
- DELVAL, J. (1991) *Creer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela*. Páginas transcritas: 331, 339, 340. México, Ed. Paidós.
- FERNÁNDEZ GALLARDO, P.; FERNÁNDEZ PÉREZ, J.L. (2002). *Lo imposible y la ciencia abstracta*. Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Madrid.
- FERNÁNDEZ PÉREZ, J.L. (2001). *La ciencia abstracta*. Madrid.
- FERRERO, L. (1991) *El juego y la matemática*. Madrid. Ed. La Muralla, S.A
- GARCÍA SOLANO, R. (2005) *Geometría divertida: Algunas ideas para trabajar la geometría plana elemental de manera intuitiva con el geoplano rectilíneo ideado por Gattegno*. Madrid.
- GODINO, J.D., BATANERO, C.; FONT, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

HERNÁN, F.; CARRILLO, M. (1988). *Recursos en el aula de matemáticas*. Colección: Matemáticas: Cultura y aprendizaje N° 34. Editorial Síntesis. Madrid.

RODRÍGUEZ, P. (2004). *Juegos y matemática: tangram*. Correo del Maestro, número 99. Madrid.

TORRES BELLO, M. V. *Importancia de la geometría*.

Fuente: <http://www.rinconmaestro.es/matematicas/geometria/geometria09.pdf> (fecha consulta: 10 de marzo de 2010)