

MATEMÁTICAS

Paula MENDÍVIL TAINTA

CAMPAMENTO MATEMÁTICO

TFG/*GBL* 2013-14



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Grado en Maestro de Educación Primaria
/
Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Grado en Maestro en Educación Primaria
Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Trabajo Fin de Grado
Gradu Bukaerako Lana

CAMPAMENTO MATEMÁTICO

Paula MENDÍVIL TAINTA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA

Estudiante / Ikaslea

Paula MENDÍVIL TAINTA

Título / Izenburua

Campamento matemático

Grado / Gradu

Grado en Maestro en Educación Primaria / Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Centro / Ikastegia

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales / Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Director-a / Zuzendaria

Olga Raquel GARCÍA CATALÁN

Departamento / Saila

Matemáticas/Matematika

Curso académico / Ikasturte akademikoa

2013/2014

Semestre / Seihilekoa

Primavera / Udaberrik

Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Primaria por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Primaria se estructuran, según la Orden ECI/3857/2007, en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psico-pedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3857/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3857/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

En este trabajo, el módulo *de formación básica* está enmarcado en las matemáticas, más concretamente en la adquisición y aprendizaje de conocimientos geométricos.

El módulo *didáctico y disciplinar* se desarrolla durante todo el trabajo, ya que está desarrollado en el ámbito de las matemáticas y dirigido hacia un aprendizaje de la geometría. Además, es un planteamiento de aprendizaje que puede llevarse al aula para adquirir y descubrir nuevos conocimientos sobre el tema que se ha trabajado. Por otro lado, el trabajo se engloba en la resolución de un problema planteado inicialmente y resuelto a final de curso aplicando todos los contenidos aprendidos durante el curso escolar.

Asimismo, el módulo *practicum* cabe destacar que este trabajo no se ha podido llevar a la práctica, puesto que es un planteamiento para desarrollar a lo largo de todo el curso escolar. Pero hemos podido valorar y adaptar los contenidos y actividades, hablando y valorando el planteamiento con profesores que actualmente están impartiendo clase en 6º E.P.

Resumen

“Campamento matemático” es un trabajo que hace un recorrido por todos los contenidos de matemáticas que el alumnado de 6º E.P. debe adquirir y comprender a lo largo del curso escolar pero basándonos en un planteamiento geométrico. Para ello, vamos a trabajar con una metodología diferente, PBL (Project Based Learning- Aprendizaje Basado en Proyectos) Este método de trabajo consiste en plantear un problema a los alumnos al inicio del curso escolar e ir introduciendo los temas teóricos y prácticos como respuesta a necesidades distintas partes del problema inicial. Al final del mismo los alumnos deben ser capaces de resolverlo con todos los recursos y conocimientos que han adquirido durante este periodo.

Con ello, queremos que los propios alumnos disfruten con las matemáticas, más concretamente con la geometría, y que vayan adquiriendo el conocimiento por medio de la experiencia y descubrimiento. Por este mismo motivo realizaremos actividades muy variadas, dinámicas y motivadoras a lo largo del curso escolar.

Palabras clave: Geometría; cuerpos geométricos; área; volumen; caras; vértices; aristas.

Summary

“Campamento matemático” is an essay that takes us through all the contents of maths that the pupils of 6th grade E.P. must acquire and understand throughout the school year but based on a geometric approach. For this purpose, we will work with a different methodology, PBL (Project Based Learning). This work method consists of raising a problem to the pupils at the beginning of the school year and being introducing the theoretical and practical issues in response to needs around the initial problem. At the end of the Project, the pupils will be able to solve it with all the resources and knowledge that they have acquired during this period.

With it, we want the pupils to enjoy themselves the mathematics, more specifically the geometry, and that they acquire knowledge through experience and discovery. For the same reason we will carry out very varied, dynamic and motivating activities along the school year.

Key words: Geometry; geometric bodies; area; volume; faces; apexes; edges.

Laburpena

“Campamento matemático” matematikari-eduki guztietan zeharreko ibilbidea egiten duen lana da, 6. L.H.-eko ikasleek lortu eta ulertu behar dutela ikasturtean zehar. Hartarako, metodologia desberdinarekin lan egingo dugu, PBL-a (Project Based Learning- Proiektuetan Oinarritutako Ikasketa). Laneko metodo hau ikasleei ikasturtearen hasieran arazoa planteatzea datza eta hasierako arazoaren parte desberdinen beharrei erantzunez gai teoriko eta praktiko ezaugarriak sartzea. Bere amaieran baliabide guztiekin, eta periodo honetan zehar lortu dituzten ezagutzekin, ebazteko gaiak izango dira .

Harekin, berezko ikasleek matematikekin goza dezatela nahi dugu, gehiago zehazki geometriarekin, eta ezaguera esperientziaren eta aurkikundearen bidez lortu dezatela. Arrazo honengatik, jarduera aldakor, dinamiko eta motibatzaileak egingo ditugu ikasturtean zehar.

Gako-hitzak: Geometria; gorputz geometrikoak; area; bolumena; aurpegiak; erpinak; ertzak.

ÍNDICE

Introducción	1
1. Marco teórico	5
1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL)	6
1.2. Objetivos Generales y específicos	10
1.3. Contenidos de matemáticas en el tercer ciclo de Educación Primaria	14
1.4. Competencias básicas	16
1.5. Marco legal	20
2. Desarrollo del proyecto	22
2.1. Planteamiento	22
2.2. Primer trimestre	23
2.3. Segundo trimestre	29
2.4. Tercer trimestre	36
3. Posible evaluación	46
4. Análisis	47
Conclusión	49
Referencias	53
Anexos	54
Anexo I. Tablas trimestrales contenidos-objetivos cumplidos	55
Anexo II. Esquema de contenidos	63
Anexo III. Tablas para la evaluación	64

{ x }

INTRODUCCIÓN

En este trabajo fin de carrera, planteamos unas sesiones secuenciadas para llevar a cabo en el aula de 6º de Educación Primaria. Durante todo un curso escolar, abarcando distintas áreas como son Matemáticas y Educación Plástica principalmente. También trabajaremos contenidos o aspectos de otras materias pero en menor medida. Esto se debe a que queremos que nuestro planteamiento sea de lo más completo posible, donde los alumnos manipulen y construyan sus propios materiales para el aprendizaje. Para ello deberemos tener una base de conocimientos tanto matemáticos (de medición, cálculo) como de plástica (para el diseño y construcción de materiales o recursos útiles para su aprendizaje). Aunque este trabajo incluya distintas materias, está fundamentado y centrado en los contenidos de Matemáticas, ya que todo gira en torno a la geometría y todos los elementos que en ella se pueden trabajar, incluir y medir. La parte plástica la iremos trabajando en las distintas actividades planteadas, ya que creemos fundamental que nuestros alumnos manipulen y experimenten ellos mismos con diversos materiales, para que así se logre una mayor comprensión de los contenidos a trabajar. Esto se debe a que algunas veces la geometría resulta algo compleja para ellos y necesitan experimentar y manipular materiales o ser ellos mismos los creadores para así comprender mejor.

La idea principal que nos planteamos en la búsqueda de un problema es proponer uno en el que *todos* los contenidos de 6º de Educación Primaria aparezcan reflejados en él. Además, deseábamos que las actividades realizadas durante todo el periodo escolar tengan un nexo de unión, que todo esté contextualizado y nuestros alumnos en todo momento sepan el objetivo que deben alcanzar al finalizar el curso escolar. En nuestro caso será la resolución del problema que implique la construcción de distintos diseños de tiendas de campaña para así realizar nuestro campamento ideal. Éste será diseñado con cuerpos geométricos, empezando con el tetraedro y llegando hasta la propia esfera (en forma de iglú). Para ello, debemos trabajar desde los contenidos más básicos como son las líneas, ángulos, vértices, caras....hasta llegar a lo más complejo, la construcción de cuerpos geométricos con unas características y elementos determinados. En el proceso aparecerán los contenidos de cálculo de este último curso

de primaria y por lo tanto también serán trabajados. Además, estudiaremos y tabularemos la evolución de un cuerpo geométrico desde el más simple hasta llegar a la propia esfera. Este proceso será analizado y trabajado también desde el punto de vista de la geología o el arte.

Todo ello planteado desde una perspectiva que creemos muy motivadora para nuestro alumnado: la construcción de un campamento para ir nosotros al final del curso escolar. Este planteamiento lo buscamos para que así nuestros alumnos se involucren más en el aprendizaje y disfruten durante este proceso realizando actividades muy diferentes y dinámicas. Así pues, este será nuestro objetivo, plantearemos una actividad conocida por los niños y niñas e integraremos, sin darse ellos cuenta, contenidos matemáticos, plásticos, geológicos, artísticos...a la vez que trabajaremos las competencias básicas.

Para ello, hemos decidido trabajar con PBL (Project Based Learning- Aprendizaje Basado en Proyectos). Así mismo el proyecto a resolver conlleva un gran problema que será planteado desde un principio y cada vez que aprendamos algo nuevo les comunicaremos a los alumnos hasta dónde podríamos solucionar el mismo. Así irán observando que todo lo trabajado tiene un sentido, una dirección, que será la resolución de nuestro problema al final del curso escolar.

“Aproxímate a tus problemas desde el verdadero final y empieza con las respuestas. Entonces quizás algún día encontrarás finalmente cuál era la cuestión”
(Van Gulik; Alsina, Burgués y Fortuny; 1997; 41)

Con esta reflexión nos atrevemos a comentar que Van Gulik planteaba la necesidad de dar un enunciado del problema, e ir posteriormente aprendiendo conceptos y recursos para finalmente volver al problema y saber resolverlo. Es decir, está hablando de la metodología que vamos a trabajar a lo largo de este proyecto y que se basa en el planteamiento de un problema inicial para resolverlo al final de un periodo de aprendizaje.

Para explicar brevemente la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos podríamos decir que es un método de enseñanza-aprendizaje muy novedoso, ya que se ha empezado a observar en el aula en estos últimos años. Mediante PBL primero

presentaremos el problema a trabajar, así podremos identificar las necesidades de aprendizaje, buscaremos la información necesaria y finalmente regresaremos al problema para su resolución. Además, poco a poco iremos observando el aprendizaje que desarrollamos, ya que iremos realizando un esquema con las ideas básicas adquiridas y comprendidas por nuestros alumnos. El docente, en este proceso de enseñanza-aprendizaje será un guía para la adquisición de los aprendizajes, construiremos entre todos el conocimiento, para que todos tengan un papel activo en este proceso. Así mismo, todos partiremos del mismo punto de salida para alcanzar el objetivo propuesto y construir el aprendizaje basándonos en todas las ideas aportadas por los alumnos y profesores a lo largo de este periodo de tiempo.

El motivo de haber escogido esta temática y esta metodología es porque es un planteamiento novedoso, que habitualmente no se observa en el aula. Queremos ser docentes que se atreven a innovar, a combinar la metodología tradicional con el trabajo con otros materiales que no sean los libros de texto. Por esta razón escogimos el Aprendizaje Basado en Proyectos, con el que desarrollaremos actividades muy dinámicas, motivadoras para los niños y niñas y diferentes a lo que podemos observar en las aulas. Puesto que el problema será un planteamiento novedoso, confiamos en que les hará ver las matemáticas desde otra perspectiva, la cual será un medio para poder alcanzar o conseguir la construcción de su campamento ideal. Sin darse cuenta se involucrarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde otro punto de vista, en el que tenemos un objetivo claramente planteado y en el que ellos mismos serán los que participen activamente en la construcción de sus propios conocimientos.

Por otro lado, el contenido de geometría fue escogido porque es el aspecto más novedoso que se le plantea a un alumno en este nivel como es 6º E.P. y por eso mismo puede ser también, el más complejo. Ya que deben ser capaces de relacionar distintas ideas, abstraer figuras, realizar un planteamiento mental....

“Tenemos que distinguir entre la percepción, o conocimiento de los objetos mediante el contacto directo con ellos, y la representación, que consiste en evocar mentalmente estos objetos cuando no están presentes”. (Piaget; Castro; 2008; 375)

Este último punto es el más complejo en la geometría, ya que requiere un esfuerzo mental de abstracción. Por todo esto, nosotros vamos a plantear este temario de una

forma que nuestros alumnos puedan comprender mejor; una forma en la que vayan construyendo ellos su propio aprendizaje y relacionando todo lo aprendido con su bagaje personal.

Cabe señalar, que no sólo nos ayudará para la adquisición de nuevos conocimientos teóricos, sino que también nuestros alumnos serán más competentes. Es decir, con este trabajo abarcaremos todas las competencias básicas y todo el temario de 6º de Educación Primaria se englobará con esta metodología y este proceso de enseñanza-aprendizaje planteado.

Con este proyecto que a continuación desarrollaremos vamos a cubrir *todo* el programa de matemáticas en 6º de Educación Primaria. Ya que hemos estado observando todos los contenidos de matemáticas para así poder desarrollar y plantear nuestro proyecto. Así pues, iremos analizando qué trabajamos con cada actividad, sesión o ejercicio planteado, para que sea más sencillo su análisis. Por todo esto, también diremos que los enunciados de los problemas que planteemos serán sencillos y no hablaremos técnicamente. Esto se exceptuará siempre que creamos conveniente, ya que alguna vez, para que los alumnos introduzcan los nombres más técnicos primero lo tendrá que hacer el docente para que les resulte más familiar su uso. Los niños y niñas serán los encargados de decirnos cada elemento que descubran y posteriormente nosotros les diremos el nombre técnico con el que nos referimos al mismo.

Concluimos señalando que hemos dedicado mucho tiempo a buscar y descartar problemas que no cumplieran con el requisito de contener *todo* el temario de un curso. Queríamos un único problema, de enunciado muy breve y conciso, que nuestros alumnos pudieran comprender inmediatamente y cuya compleja solución exigiera el dominio de absolutamente *todas* las competencias del curso elegido. Su elección no ha sido fácil.

1.-MARCO TEÓRICO

En este apartado explicaremos más ampliamente la metodología que trabajaremos en este proyecto, Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), para poder comprender mejor el desarrollo del mismo. Así pues, veremos qué aspectos podemos alcanzar o trabajar con este método al ser diferente a los que normalmente podemos observar en el aula.

Además, a lo largo de esta sección analizaremos en primer lugar los objetivos generales y específicos planteados que alcanzaremos trabajando unos contenidos concretos dirigidos a 6º de Educación Primaria, que también explicaremos. No sólo hablaremos del área de Matemáticas, sino también de Educación Plástica, Conocimiento del Medio, Lenguaje, además de realizar un apartado de contenidos comunes para todas ellas. Para ello, además de especificar los contenidos a trabajar hemos realizado unas tablas trimestrales en las que relacionaremos los contenidos que trabajamos con los objetivos conseguidos en cada trimestre. Por esto mismo, relacionaremos estos aspectos para que podamos observarlos de una forma analítica y en la que veamos que todo tiene un sentido o un objetivo común. Por otra parte, observaremos el progreso de los contenidos hacia nuestro objetivo más complejo y elaborado y que conseguiremos alcanzar a final del curso escolar poniendo en práctica todos los conocimientos y aprendizajes adquiridos.

En este mismo apartado teórico trataremos las competencias básicas con una breve explicación de cada una y de cómo van a desarrollarse a lo largo de nuestro trabajo. Ya que en nuestra opinión, que los alumnos y alumnas sean competentes en todos esos aspectos es muy importante para que se puedan desenvolver en su entorno con mayor autonomía, seguridad y con otras competencias que les ayudarán en este proceso.

Además, de la parte teórica citada anteriormente, en esta sección también haremos referencia al marco legal en el que hemos basado nuestro trabajo. En este apartado explicaremos brevemente con qué documentos hemos trabajado, como por ejemplo, son el Decreto Foral 24/2007 y la Ley Orgánica de Educación 2/2006 (LOE).

1.1.- Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL)¹

El método de Aprendizaje Basado en Proyectos debe su nombre y su fama al educador William Kilpatrick, quien lo hizo más conocido por medio de su texto “The Project Method” (1997). Este método podemos decir que surgió a finales del siglo XIX en Estados Unidos.

Knoll en su artículo “The Project Method: its Vocational Education Origin and International Development” (1997), considera que el aprendizaje basado en proyectos podría dividirse en cinco etapas:

1. 1850-1865. Comienza a trabajarse por proyectos en las escuelas de arquitectura de Europa.
2. 1865-1880. Se considera el proyecto como una herramienta del aprendizaje, y por ese motivo pasa a aplicarse en la ingeniería y se expande de Europa al continente Americano.
3. 1880-1915. Se empezó a trabajar por proyectos en las escuelas públicas.
4. 1915-1965. Se redefine el concepto de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) y migra a Europa
5. 1965 a la actualidad. Se da una ola de expansión del Aprendizaje Basado en Proyectos. Es un modelo de aprendizaje que exige que el profesor se convierta en un guía y se encargue de estimular a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Ya que, la realidad concreta se acerca al estudiante por medio de la realización de un proyecto completo de trabajo en el cual se deben aplicar habilidades y conocimientos previos o nuevos.

El profesor es el responsable de escoger la mejor metodología para el mayor aprendizaje de sus alumnos y alumnas. Además, es el encargado de guiarles en este proceso de enseñanza-aprendizaje y de motivarles e incentivarles en el mismo.

¹ Aunque hablaremos de Aprendizaje basado en Proyectos mantendremos las siglas en inglés (PBL) por estar muy extendido su uso, incluso en los textos docentes en castellano.

“Los estudiantes aprenden de muy diversas maneras, pero en cualquier situación el profesor posee el poder de crear condiciones que puedan ayudar a sus estudiantes a aprender”. (Palmer, 2009)

El Aprendizaje Basado en Proyectos, desde un principio fue innovador ya que cambiaba las características de la metodología tradicional. El profesor pasó de ser el centro del aula, el que todo sabía, a ser un mero guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con este método el aprendizaje está centrado en el estudiante, intentando conseguir que sea significativo, holístico y que desarrolle competencias y habilidades necesarias para su desarrollo en el entorno. Además, pretende que el alumno participe de forma activa en este proceso, para que así su aprendizaje sea más significativo.

Véase en:

(<http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>; http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_basado_en_proyectos)

El proceso de aprendizaje que se sigue en el PBL es el siguiente:

- 1.- El docente presenta el problema (diseñado o seleccionado) a los alumnos y alumnas.
- 2.- Identifican entre el docente y los alumnos las necesidades de aprendizaje para resolver el problema planteado.
- 3.- Poco a poco se va adquiriendo la información necesaria para el proceso enseñanza-aprendizaje y la resolución del problema.
- 4.- Volvemos al planteamiento del problema enunciado inicialmente y se resuelve ayudándose de todos los contenidos aprendidos.

Sabiendo toda esta información nos atrevemos a realizar una breve comparación entre el método tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje y el Aprendizaje Basado en Proyectos. Así podemos ver de forma más esquemática y concreta cada aspecto relevante de cada método, a la vez que podemos observar sus puntos fuertes o débiles:

Tabla 1. Comparación del método tradicional y el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL)

	MÉTODO TRADICIONAL	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (PBL)
PROFESOR	- Tiene un rol de experto. - Transmite la información a los alumnos.	- Rol facilitador, tutor, guía.
ALUMNO	Tiene un papel pasivo.	Encargado de descubrir y buscar la información necesaria.
CONTENIDO	Organizado de una forma cerrada.	Su planteamiento se realiza de forma muy abierta.
TRABAJO	Trabajo individual en la recepción de datos.	Distintas formas de trabajo (individual, pareja, grupos...). Experimentación.
MÉTODO	Resolución dada por parte del docente.	Alumnos participan activamente en la resolución del problema.

Por todo lo explicado anteriormente podemos llegar a una serie de conclusiones sobre el uso del Aprendizaje Basado en Problemas, que podemos llamar ventajas respecto a varios temas:

- 1.-Motivación de los alumnos:** Al tener la posibilidad de interactuar con la realidad y ver sus resultados en su proceso de aprendizaje, los alumnos se involucran más en la resolución del problema planteado inicialmente. Además, se presenta buscando el interés o motivación del alumnado para que así, resulte más interesante y dinámico para ellos.

- 2.- **Aprendizaje significativo:** En todo momento nos iremos cuestionando para qué estamos aprendiendo algo, para darle un sentido al aprendizaje y a su vez guiarlo hacia la resolución del problema planteado inicialmente.
- 3.- **Actividad mental:** Este proceso de enseñanza-aprendizaje, hará que los alumnos se planteen cuestiones sobre lo que están aprendiendo. Al mismo tiempo que tienen que reflexionar en todo momento para hallar las respuestas a los distintos planteamientos.
- 4.- **Aprendizaje de la información:** Poco a poco se va construyendo el propio aprendizaje y adquiriendo nuevos conocimientos. Por eso mismo no es un aprendizaje únicamente memorístico y los alumnos realizan un aprendizaje comprensivo y constructivista simultáneamente.
- 5.- **Distintas formas de trabajo:** Se trabaja de distintas formas, tanto individual, por parejas, grupos pequeños o toda la clase. Así no habrá una disposición del aula concreta y será de forma más dinámica para que a los alumnos, el aprendizaje no les resulte monótono.
- 6.- **Autonomía e iniciativa personal:** Es un aspecto fundamental en esta metodología, ya que los alumnos tienen que trabajar en grupos y para ello tienen que desarrollar una iniciativa personal a la hora de transmitir sus conocimientos, ideas... Irán aprendiendo a no pensar lo mismo que los demás, si no lo que ellos piensan de verdad. A su vez, este proceso les ayudará a ser más autónomos tanto con sus decisiones, como con sus trabajos a realizar.

“Dígame y olvido, muéstreme y recuerdo. Involúcreme y comprendo”
(Proverbio chino)

No obstante el *PBL* es una forma de llevar los conocimientos al alumno, una forma de presentárselos, más atractiva quizás. Pero con esto no queremos decir que sustituya al estudio posterior, individual, de todos los conocimientos presentados y por supuesto siempre debe ir seguido de un método más tradicional (repetitivo). Esto se realizará para la adquisición de destrezas en la manipulación de datos, ya que si no se realiza un

trabajo individual y personal, poniendo cada alumno de su parte en el proceso de aprendizaje, no construiremos unos aprendizajes más sólidos. Cada uno tiene que involucrarse, comprometerse e interesarse por adquirir nuevos conocimientos que posteriormente podrán utilizarlos, puesto que los tendrán más interiorizados.

1.2.-Objetivos generales y específicos

En esta sección trataremos los objetivos tanto generales como específicos de todas las áreas que trabajaremos y abarcaremos en este proyecto, ya que creemos que tenerlo presente en todo momento es fundamental.

- **Matemáticas:** Este área va a ser la más presente en nuestro trabajo ya que todo el desarrollo de mismo gira en torno a la geometría. El objetivo principal es el de ser capaz de utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y reproducir información en situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otras áreas. En nuestro caso será utilizar todos los conocimientos adquiridos, tanto de matemáticas como de otras áreas, a lo largo del curso escolar para la resolución del problema enunciado y de las diversas actividades que se irán planteando. Así mismo, también tendremos como objetivo el identificar las distintas formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para realizar conclusiones o planteamientos matemáticos.

Por otro lado, durante todo el proyecto aprenderemos a apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes para la búsqueda de soluciones para diversos problemas. Además, poco a poco conseguiremos conocer, valorar y adquirir seguridad en las propias habilidades matemáticas para afrontar diversas situaciones, que nos permitan disfrutar de los aspectos creativos, utilitarios y confiar en sus posibilidades de uso. Queremos introducir las matemáticas en un entorno más cercano a los alumnos, en el que se presenten de una forma diferente y no de manera tan explícita todos los contenidos que queremos tratar.

En cuanto a los objetivos específicos de este área planteamos los siguientes:

- Comprender conceptos geométricos.
 - Identificar y diferenciar distintos cuerpos geométricos: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro, esfera y prisma triangular.
 - Adquirir recursos para ser capaces de resolver problemas matemáticos, áreas, longitudes, volúmenes...
 - Comprender la utilización de distintas fórmulas matemáticas para utilizarlas como medio de resolución de problemas.
 - Comprender y utilizar las figuras planas: triángulo, cuadrado, polígonos regulares, círculo...
 - Utilizar la triangulación como herramienta para el cálculo de áreas.
 - Analizar, identificar y realizar tablas estadísticas y gráficas para poder comparar distintos elementos.
- **Educación artística:** Para nuestro trabajo la Educación Artística es fundamental, ya que debemos diseñar y construir como último fin unas tiendas de campaña con los contenidos geométricos adquiridos. Para ello, tendremos como objetivo saber aplicar los conocimientos matemáticos en el diseño, cálculo y construcción de figuras y cuerpos geométricos. Además, de mantener una actitud de búsqueda personal y colectiva, trabajando la percepción y la imaginación, y reflexionando a la hora de realizar y disfrutar de las diferentes producciones artísticas. Por otro lado, cabe destacar, que la Educación Artística no sólo la utilizaremos para conseguir nuestro objetivo final, sino también para ir realizando actividades a lo largo del curso escolar.

Como objetivos específicos que trabajaremos en esta área plantearemos los siguientes:

- Conocer el diseño de distintos cuerpos geométricos.
- Construir distintos cuerpos geométricos con diferentes instrumentos, elementos y materiales.
- Adquirir conocimientos que nos permitan pasar de una visión tridimensional (3D) a una visión de figuras planas (2D) y viceversa.
- Conseguir una inteligencia espacial, fomentándola y utilizándola en diversas situaciones planteadas.

- La geometría es la base de la producción artística: analizar el arte bajo el punto de vista de las matemáticas.
- **Conocimiento del medio natural, social y cultural:** Este área también la consideramos importante para el desarrollo de nuestro proyecto, ya que podemos ver claros ejemplos de la evolución desde un cuerpo geométrico hasta su transformación en una esfera mediante la erosión. Por este motivo, se plantea el primer objetivo de reconocer en el medio natural, social y cultural, cambios y transformaciones relacionados con el paso del tiempo que nos ayudarán para la comprensión de otros conocimientos. Además, en el ámbito social nos propondremos como fin ser capaz de participar en actividades tanto de grupo como individual, adoptando un buen comportamiento. Con esto nos referimos a una actitud responsable, constructiva y solidaria.

Por otro lado, en el tema de geografía trabajaremos también cómo podemos observar áreas de países, regiones, el uso de la triangulación y el trabajo con números de más de seis cifras.

En cuanto a los objetivos específicos identificamos los siguientes:

- Conocer el medio social, y actividades a realizar al aire libre como en nuestro caso puede ser la construcción de una tienda de campaña.
- Participar cooperativamente en las distintas actividades planteadas.
- Observar la erosión del entorno, en concreto de las rocas, como la transformación de los cuerpos geométricos desde un tetraedro, por ejemplo, hasta la misma esfera.
- **Lengua y literatura castellana:** Para el planteamiento de cualquier trabajo es muy importante este área y siempre estará presente, por este motivo hemos planteado también una serie de objetivos tanto de forma oral como escrita. Nos gustaría que a final de este curso escolar los alumnos sean capaces de utilizar la lengua oral de manera adecuada en la actividad social y cultural adoptando una actitud respetuosa y de cooperación en todo momento. A su vez, de ser capaz de comprender y expresarse oralmente y por escrito de forma adecuada en distintos contextos y en las diferentes situaciones planteadas. Por otro lado, en cuanto a la comunicación escrita, nos gustaría que nuestros

alumnos consiguieran utilizar las diversas clases de escritos que iremos utilizando y que sean capaces de redactarlos con los recursos que ellos mismos tengan. Por último, queremos que consigan utilizar y manejar los medios de comunicación social y las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener, interpretar y valorar informaciones y opiniones diferentes también será algo a considerar. Lo más importante en este último aspecto será que ellos mismos sean capaces de identificar la información correcta, contrastando y comparando varias fuentes de información y tras este análisis escoger la correcta.

Refiriéndonos a los objetivos específicos seleccionados de éste área podemos citar los siguientes:

- Comprender textos que nos indiquen instrucciones de construcción de distintos cuerpos geométricos.
 - Expresar de forma oral o escrita las ideas o contenidos aprendidos durante una investigación realizada de algún tema.
 - Utilizar distintos medios tecnológicos para compartir información con los demás.
 - Comprender textos y ser capaces de transmitir la información que aparece en ellos.
- **Objetivos generales a todas las áreas:** Además de todos los objetivos citados y explicados anteriormente nos gustaría seleccionar otros que creemos fundamentales para nuestro trabajo y que son comunes para todas las áreas:
- Desarrollar una relación de auto-confianza con la producción personal, respetando las creaciones propias y las de los demás, sabiendo recibir y expresar críticas y opiniones.
 - Realizar producción de forma cooperativa, asumiendo distintas funciones y colaborando en la resolución de los problemas que se presenten para conseguir un producto final satisfactorio.
 - Utilizar la biblioteca escolar, las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.

- Crear individualmente o en grupos materiales que posteriormente utilizaremos, en particular relacionado con la geometría.

1.3.- Contenidos de matemáticas en el tercer ciclo de educación primaria

En este apartado citaremos los contenidos de matemáticas que vamos a trabajar durante todo el curso escolar que planteamos:

- Uso en situaciones reales del nombre y grafía de los números de más de seis cifras.
- Números decimales. Valor de posición y equivalencias. Uso de los números decimales en la vida cotidiana.
- Ordenación de números enteros, de decimales y de fracciones por comparación y representación gráfica.
- Utilización de operaciones de suma, resta, multiplicación y división con distintos tipos de números, en situaciones cotidianas y en contextos de resolución de problemas.
- Estimación del resultado de un cálculo y valoración de respuestas numéricas razonables.
- Resolución de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias personales de cálculo mental y relaciones entre los números, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.
- Utilización de la calculadora en la resolución de problemas, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos.
- Capacidad para formular razonamientos y para argumentar sobre la validez de una solución identificando, en su caso, los errores.
- Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.

- Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada.
- Equivalencias entre unidades de una misma magnitud.
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en mediciones y estimaciones.
- Utilización de unidades de superficie.
- El ángulo como medida de un giro o abertura. Medida de ángulos y uso de instrumentos convencionales para medir ángulos.
- Utilización de la medición y las medidas para resolver problemas y comprender y transmitir informaciones.
- Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y por emplear unidades adecuadas.
- Ángulos en distintas posiciones.
- La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.
- Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas.
- Formación de figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras por composición y descomposición.
- Interés por la precisión en la descripción y representación de formas geométricas.
- Reconocimiento de simetrías en figuras y objetos.
- Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos geométricos.
- Valoración de la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan a través de gráficos estadísticos.
- Obtención, utilización y disposición a la elaboración y presentación de gráficos y tablas de forma ordenada y clara.

Para que todos estos contenidos no queden descontextualizados en el desarrollo del trabajo que plantearémos a continuación hemos realizado unas tablas (**Anexo 1**). Éstas nos ayudarán a poder relacionar los contenidos a trabajar en cada trimestre con los objetivos que alcanzaremos en los mismos. Así veremos de forma más concreta cada aspecto a tratar y será un esquema de todo lo trabajado en cada trimestre. Por otro lado, hemos realizado un mapa conceptual, dirigido al profesor, con todos los contenidos que se trabajan durante el curso escolar, para que así tenga una guía o referencia a seguir. (**Anexo 2**).

1.4.- Competencias Básicas

Las competencias básicas pueden ser entendidas como las capacidades que desarrollamos al manejar todos nuestros recursos en distintas situaciones. Es decir, utilizar nuestros conocimientos, habilidades, pensamientos, etc., de manera integral en cada situación que se nos plantea en nuestro entorno. Las competencias son los distintos conocimientos, habilidades y destrezas que una persona desarrolla a lo largo de un proceso para comprender y desenvolverse en el mundo que le rodea. En realidad, las competencias básicas se van adquiriendo a lo largo de toda la vida, al desenvolvernos en nuestro entorno ya que con la experiencia en situaciones reales somos más competentes.

Podemos decir que existen ocho competencias básicas, entendidas actualmente como necesarias para un planteamiento integrador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual está orientado a la aplicación de los saberes adquiridos en distintas situaciones. Las competencias básicas son las siguientes:

1.- Competencia en comunicación lingüística: Durante este proyecto va a ser fundamental la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita tanto para la transmisión de información, como de sentimientos, pensamientos... Para fomentar esta competencia durante el curso escolar se realizarán explicaciones de los alumnos a sus compañeros sobre la información que ellos han analizado, recopilado, seleccionado... Además, tendrán que redactar, formular distintas hipótesis para resolver los problemas planteados. Diremos, que esta competencia va a ser una de las más presentes en este

proyecto, ya que la lengua siempre es utilizada en distintos contextos que iremos observando durante el desarrollo del mismo trabajo.

2.- Competencia matemática: Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático.

Esta competencia es la que se desarrollará más completamente, ya que nuestro trabajo se desenvuelve en torno al ámbito de las matemáticas y más concretamente al tema de geometría. Por este motivo, esta competencia la fomentaremos durante todo el curso escolar, integrando además del área de matemáticas, otras materias y contenidos. Esto lo desenvolveremos trabajando todos los contenidos matemáticos para poder solucionar el problema planteado inicialmente al alumnado.

Por todo ello, trabajaremos partiendo desde elementos básicos como son la línea, vértices, ángulos, triángulos, etc., hasta llegar a los cuerpos geométricos regulares e irregulares.

El objetivo de nuestro proyecto es la realización de un campamento, en el que los alumnos diseñarán y construirán las tiendas de campaña de distintas formas y con diferentes materiales. Para ello, tendrán que conocer y manejar los diversos cuerpos geométricos, ya que nos vamos a basar en ellos para el diseño de las tiendas de campaña.

Con todo ello pretendemos que los alumnos se desenvuelvan de forma autónoma y segura en el ámbito de las matemáticas, siendo cada vez más competentes en esta área. Además de que esto les ayudará a desenvolverse en el mundo que le rodea, en su día a día y con las demás materias del ámbito académico.

3.- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:

Podemos entenderla como la habilidad que tenemos de desenvolvernos en el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los producidos por la acción humana. Integra habilidades para desenvolverse adecuadamente, con

autonomía e iniciativa personal en situaciones que suceden en el entorno de cada uno.

Esta competencia la observaremos al plantear la contextualización del problema y del tema a tratar en el curso, ya que interactuaremos con el entorno. Además, utilizaremos recursos y materiales de nuestro alrededor para diseñar nuestras construcciones, elementos que luego posteriormente nos ayudarán a comprender distintos contenidos para la resolución del problema planteado. Todo ello reflejado al realizar las distintas tiendas de campaña, plantear el campamento... Por otro lado, interactuaremos con nuestra sociedad, hablando con ellos, informándonos mediante distintos medios o preguntando información a distinta gente.

4.- Tratamiento de la información y competencia digital: Consiste en la adquisición de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y poder transformarla en un conocimiento en un futuro. Incorpora diferentes habilidades que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos medios. Nosotros en este trabajo incluiremos las tecnologías de la información y la comunicación como elementos o recursos para informarse, aprender y comunicarse.

Esta competencia la fomentaremos principalmente para la comprensión de distintos conocimientos geométricos que nos parezcan abstractos y complejos para la comprensión por parte de los alumnos. Para ello trabajaremos con programas como *Descartes* y *Geogebra*, con los que podemos confirmar tecnológicamente las construcciones de los cuerpos y figuras geométricas. También nos servirá como elemento para comprender las triangulaciones de las figuras planas que nos puede ayudar con el cálculo de las distintas áreas a trabajar. Por otro lado, el desglose de las figuras y cuerpos geométricos también podremos comprenderlo mejor con estos programas.

5.- Competencia social y ciudadana: Esta competencia hace posible comprender la realidad social en la que vivimos. Así como cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural; así como comprometerse a contribuir su mejora. En ella están integrados diversos

conocimientos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones tomadas.

Trabajaremos esta competencia realizando trabajos en equipo en el que sean primordiales el respeto, la convivencia y la participación. Además, de la comprensión del entorno que nos rodea y de cómo debemos comportarnos en él, haciendo referencia a unas formas básicas de convivencia.

6.- Competencia cultural y artística: Esta competencia supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas. Apreciar el hecho cultural en general y el hecho artístico en particular, lleva implícito disponer de aquellas habilidades y actitudes que permiten acceder a sus distintas manifestaciones.

Para desenvolvemos cultural y artísticamente trataremos nuestra propia cultura, el hecho de ir de camping, además de la realización de diseños de figuras y cuerpos geométricos. También observaremos y analizaremos distintas representaciones del arte como son cuadros en los que aparece una clara llamada a la geometría (figura plana y espacial). Además en la arquitectura podemos desglosarla en figuras geométricas como prismas, pirámides, esferas (cúpulas) o cilindros (torres).

En cuanto al tema de geografía, los alumnos al trabajar con este tema, serán capaces de hallar áreas o simplemente de trabajar con cifras grandes.

7.- Competencia para aprender a aprender: Esta competencia supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje de diversos contenidos. Además, de ser capaces de continuar aprendiendo de forma más eficaz progresivamente y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

Durante el curso escolar trabajaremos esta competencia que creemos esencial para el aprendizaje holístico de los alumnos y alumnas. Ellos tendrán que ser capaces de ir formando o construyendo su conocimiento mediante distintos aprendizajes que van realizando. Así poco a poco formarán un aprendizaje más

completo con sus ganas y motivación de seguir aprendiendo y formándose día a día.

Esto lo fomentaremos mediante el planteamiento de distintas situaciones reales o problemas cercano a los niños, además de incentivándoles y motivándoles durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Motivaremos a los alumnos para que nunca dejen de aprender, ya que con cualquier experiencia adquirimos nuevos conocimientos y aprendizajes.

8.- Autonomía e iniciativa personal: Esta competencia se refiere a la adquisición de un pensamiento más seguro y confiado en uno mismo. Además de abarcar un conjunto de valores y actitudes personales (responsabilidad, perseverancia, autoestima, creatividad...). También hace referencia a la capacidad de elegir con un criterio propio, sin dejar que los demás les influyeran en sus elecciones personales. A su vez los profesores incentivarán a sus alumnos para que adquieran una iniciativa a la hora de realizar elecciones, aportar ideas...

Fomentaremos esta competencia al realizar trabajos individuales como el diseño de distintas figuras geométricas, la búsqueda de información. Además, cuando tengan que aportar sus propias ideas animaremos a los niños y niñas para que sean decididos y no se influyeran de las demás opiniones. Por otro lado, a su vez tienen que saber apoyar sus argumentos y para eso deberán tener una actitud de autoconfianza y seguridad hacia lo que ellos piensan en cada momento y defenderlo con diversos argumentos.

1.5.- Marco legal

Para poder desarrollar este trabajo correctamente, nos hemos basado principalmente en el Decreto Foral 24/2007, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra. Éste nos plantea los principios en los que se han basado para realizar este documento, los objetivos de Educación Primaria, las competencias... y posteriormente se centra en cada ciclo y curso para hablar de los objetivos y contenidos propios del mismo.

La elaboración del Decreto Foral que establecen los currículos navarros se han basado en unos principios educativos. Estos quieren dar coherencia y continuidad al desarrollo personal y formativo del alumnado y no deben ser considerados de forma individualizada sino en su conjunto global.

Además, tenemos que destacar que el documento del Decreto Foral 24/2007 está basado y hace referencia a la Ley Orgánica de Educación 2/2006 (LOE). Ésta está dirigida a todo el ámbito educativo, es decir, hacia todos los niveles educativos, ya que abarca desde la Educación Infantil hasta la Educación propiamente Universitaria. Es un documento más amplio, que habla principalmente del modo de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto de los objetivos generales como de la forma de evaluación.

Pero como he dicho anteriormente, nosotros nos basaremos más concretamente en el Decreto Foral 24/2007, en el cual podemos encontrar objetivos y contenidos más concretos a cada área y a cada ciclo escolar.

2.- DESARROLLO DEL TRABAJO

2.1. Planteamiento

Como hemos dejado claro en el marco teórico vamos a trabajar con el método de Aprendizaje Basado en Proyectos, y para ello, en un primer lugar hay que plantear a los alumnos un problema, una situación real que solucionaremos al final del curso escolar.

Por este motivo, nos planteamos buscar un objetivo concreto y motivador antes de proponer el problema en el aula. La idea sería decir a nuestros alumnos que tenemos que plantear una excursión para final de curso y que nos gustaría que fuera en un lugar tranquilo en el que podamos alejarnos de la civilización. En el lugar al que nos desplazemos realizaremos actividades de convivencia, de relajación después de un duro curso y para poder acabar nuestra etapa en Educación Primaria de una forma diferente y de la que siempre nos podamos acordar.

Preguntamos previamente a los alumnos sobre lugares que tengan las características descritas y les orientaremos hacia la idea de ir de camping. Posteriormente, realizamos cuestiones sobre qué es necesario llevar cuando nos vamos de camping y escribiremos una lista entre todos en nuestros cuadernos. Un elemento imprescindible es la tienda de campaña y por este motivo les proponemos realizar distintas formas, diseños para que nuestro campamento sea diferente a los demás. Ellos serán los encargados de realizar estos bocetos individualmente, es decir, entre todos diseñarán el campamento al que nos gustaría ir al finalizar el curso.

Una vez contextualizado nuestro objetivo planteamos en clase el problema que queremos conseguir resolver a final de curso y con el que podemos realizar nuestras distintas construcciones para el camping.

Por todo esto, les preguntaremos a los alumnos qué es necesario conocer para construir nuestras tiendas de campaña. Así pues nuestro problema planteado será:

“Vamos a irnos de camping, y tenemos que realizar las distintas construcciones de tiendas de campaña de diversos modelos (tiendas de campañas diferentes)

no todos iguales. ¿Cómo hacerlas? Si necesitamos saber algo, yo os contaré como resolverlo. ¡Vamos a ponernos manos a la obra!”

Así pues, después de plantear la consigna anterior los alumnos se pondrán a trabajar en sus diseños y daremos comienzo a una serie de sesiones guiadas hacia la resolución del problema. Cuando ya hayamos adquirido todos los aprendizajes necesarios, al finalizar el curso nuestros alumnos serán capaces de resolver el problema planteado en el inicio del mismo.

2.2. Primer trimestre

Para comenzar a explicar cómo vamos a plantear el trimestre vamos a elaborar un cuadro-esquema de los contenidos más importantes que vamos a trabajar respecto a la geometría y de cómo queremos trabajarlos. Así, antes de comenzar con la explicación ya tendremos una idea general de lo que vamos a observar y del proceso de trabajo que realizaremos.

Tabla 2. Planteamiento primer trimestre

CONTENIDOS	¿CÓMO TRABAJARLOS?
• Contextualización y planteamiento del problema. • Elementos básicos - Punto - Líneas - Ángulos • Figuras planas - Distintas figuras - Elementos de figuras planas	• Planteando un problema motivador a los alumnos. • Con el programa <i>Geogebra</i> (Tics). • Observando, experimentando en diversas situaciones planteadas. • Realizando nuestras figuras. • Buscando información en internet y la biblioteca. • Trabajamos tanto por parejas, como toda la clase junta en las distintas actividades planteadas.

En primer lugar, la actividad inicial que vamos a plantear es una contextualización para plantear nuestro problema y para ello a los alumnos les diremos la siguiente consigna:

“Al final del curso, se acaba vuestra etapa en Educación Primaria, por eso vais a ser vosotros los encargados de plantear el viaje que queremos hacer al final de este año escolar. Las únicas características que tenéis que tener en cuenta es que sea un sitio tranquilo, en el que podamos relajarnos y estar apartados de la civilización. Así mismo, en ese lugar tenemos que tener espacio amplio al aire libre puesto que queremos realizar actividades en el medio natural que nos rodea. Además, tiene que ser un lugar que ir no nos suponga mucho gasto, que sea un precio asequible, ya que actualmente estamos en una época difícil para todos y así lograremos que todos podamos ir sin ningún problema referente al tema económico”.

Mientras los alumnos debaten y nos dan ideas, nosotros iremos introduciendo la idea de ir de camping, pero si sale de ellos será más enriquecedor. Cuando hayamos llegado a la conclusión de que irnos de camping es la mejor opción, realizaremos el planteamiento del problema que queremos resolver al final del curso, el cual es:

“Vamos a irnos de camping, y tenemos que realizar las distintas construcciones de tiendas de campaña, de diversos modelos (tiendas de campañas diferentes) no todos iguales. ¡Vamos a ponernos manos a la obra!”

A continuación, serán ellos los encargados de realizar un dibujo individual de su tienda de campaña ideal. Para ello utilizarán un lápiz, para que puedan modificar el diseño cuando crean conveniente. Posteriormente, el profesor recogerá todos los diseños y mostrará tres escogidos aleatoriamente y a ser posible que tengan diferente forma. Esto nos dará lugar a plantear la siguiente cuestión a los alumnos:

“¿Qué elementos tienen en común estos tres diseños?”.

Ante sus posibles comentarios (seguramente hablarán de líneas, esquinas, anchos... y no de sus nombres técnicos como lados, ángulos...) tendremos que introducirles por primera vez los conceptos de lado, ángulo, polígono. Así pues, les iremos ayudando a la obtención de esta idea y a su comprensión.

Cuando ya hayamos identificado esos elementos (puntos, líneas y ángulos) introduciremos una explicación más teórica partiendo de sus conocimientos previos sobre el tema.

Posteriormente y utilizando el programa tecnológico de *Geogebra* por parejas experimentarán con el mismo. Para que así vayan descubriendo cómo manejar el programa e irán probando formas diferentes, cambios, pulsarán opciones que quizás no sepan a qué resultado les llevarán. Después de este tiempo de experimentación comentaremos en grupo grande las diferentes creaciones que han realizado, y las opciones que son posibles con este programa. Cuando ya hayamos comentado todo con los alumnos les plantearemos diversos experimentos más concretos y específicos:

- Teniendo tres puntos (A, B, C) y tres líneas rectas queremos formar una figura en la que las tres líneas se corten unas con otras (dos de ellos pueden o no ser perpendiculares).
- Teniendo cuatro puntos (A, B, C, D), dos líneas rectas de 4cm y dos líneas rectas de 2cm. ¿Qué figuras podemos formar? ¿Conocéis sus nombres?
- A partir de un ángulo de 90° , tres líneas rectas y tres puntos, obtenemos una figura. ¿Cuál es?
- A partir de un ángulo menor a 90° , tres líneas rectas y tres puntos, obtenemos una figura. ¿Cuál es?
- A partir de un ángulo mayor a 90° , tres líneas rectas y tres puntos, obtenemos una figura. ¿Cuál es?
- ¿Qué tienen en común las tres últimas figuras? Haz una tabla comparativa y un dibujo de cada una.
- Además, ¿de las otras figuras que habéis formado se pueden obtener las tres últimas? Reflexionar al respecto.

Posteriormente pondremos en común los resultados obtenidos todos juntos, reflexionaremos y llegaremos a la conclusión correcta en todos los casos. Si algún grupo ha cometido algún error o tiene dificultad para comprender alguna cuestión, animaremos a sus compañeros a que sean ellos los que les resuelvan las dudas. Así fomentaremos un aprendizaje entre iguales, que creemos más enriquecedor en algunas ocasiones.

Cuando veamos que nuestros alumnos ya dominan estos elementos básicos para comenzar con las figuras planas plantearemos trabajar con los triángulos. Los podemos considerar la figura más importante en todo nuestro proceso de aprendizaje, ya que va a ser observada durante todo el desarrollo del trabajo. Esto se debe a que el triángulo es una figura muy básica y todas las demás se pueden desglosar en la misma (se lo haremos ver con sus dibujos de las tiendas de campaña).

Ahora, nos pondremos a trabajar con los triángulos principalmente, así que vamos a ir a la biblioteca del aula a investigar sobre ellos. Vamos a dividir la clase en seis grupos y les diremos que tienen que buscar información sobre todo los triángulos, tanto de la clasificación según sus ángulos (rectángulo, acutángulo, obtusángulo) como por sus lados (equilátero, isósceles y escaleno). Con la información recopilada deberán poner las características principales de cada uno. Así posteriormente, pondremos en común toda la información recogida y valoraremos cuál es la más completa y acertada. Puede que no haya una única información que creamos la más válida, por ello nuestros alumnos tendrán que ser capaces de recopilar todas las informaciones y construir unos únicos recursos que veamos adecuados para nuestro trabajo. Cuando ya tengamos seleccionada la información que nos hace falta, nos pondremos otra vez por grupos y cada uno será el responsable de un tipo de triángulo. Deberán poner la información en una cartulina que pondremos en clase y un dibujo del triángulo correspondiente con su nombre. Esto último será para que sea más fácil su identificación y comprendamos de una forma más gráfica la información de cada triángulo.

Las cartulinas que obtengamos como resultado podrán ser parecidas a las que añadimos a continuación, pero éstas sólo son una referencia del resultado que nos gustaría obtener. Ya que lo importante durante esta actividad es que sean los alumnos los creadores de estas tablas y nosotros, como profesores, seremos su guía para que obtengamos un resultado satisfactorio para ambas partes.

Tabla 3. Clasificación de triángulos según sus lados

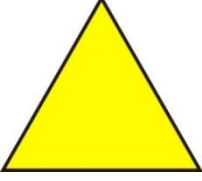


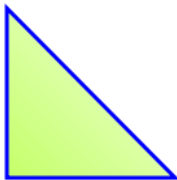

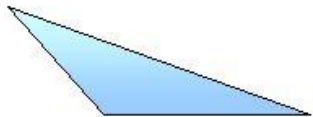
TRIÁNGULOS SEGÚN SUS LADOS			
	EQUILÁTERO	ISÓSCELES	ESCALENO
REPRESENTACIÓN GRÁFICA			
LADOS	Tres lados iguales	Dos lados iguales	Ningún lado igual
ÁNGULOS	Los tres miden 60°	Dos ángulos iguales.	No hay ningún ángulo con la misma medida.
VÉRTICES	Tres	Tres	Tres
LADOS	Tres	Tres	Tres
ÁNGULOS	Tres	Tres	Tres
CURIOSIDADES	Tres ángulos y tres lados iguales.	Del griego ἴσος "igual" y σκέλη "piernas", es decir, "con dos piernas iguales".	Del griego σκαληνός "desigual".
	Triángulo= "Tres ángulos" Todos tienen una altura y una base.		

Tabla 4. Clasificación de triángulos según sus ángulos

TRIÁNGULOS SEGÚN SUS ÁNGULOS			
	RECTÁNGULO	ACUTÁNGULO	OBTUSÁNGULO
REPRESENTACIÓN GRÁFICA			
LADOS	Los que forman el ángulo recto se llaman CATETOS , y el otro HIPOTENUSA .	Puede ser equilátero, isósceles y escaleno.	Sólo puede ser isósceles y escaleno.
ÁNGULOS	Tiene un ángulo recto (90°)	Los tres ángulos interiores son menores de 90° .	Tiene un ángulo obtuso, mayor de 90° .
VÉRTICES	Tres	Tres	Tres
LADOS	Tres	Tres	Tres
ÁNGULOS	Tres	Tres	Tres
CURIOSIDADES	Teorema de Pitágoras: El cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de cada cateto al cuadrado.	La altura no coincide con ningún lado.	La altura no coincide con ninguno de sus lados.
Triángulo= "Tres ángulos" Todos tienen una altura y una base.			

Este cuadro lo pondremos en clase, para que siempre esté presente. Además, después de esta actividad y de la investigación que conlleva, trabajaremos qué es la altura de un triángulo, ya que va a ser algo indispensable para próximos aprendizajes. Por ellos, les plantearemos a los alumnos la siguiente cuestión:

¿La altura coincide con algún lado de los triángulos? ¿Por qué?

Toda la clase junta realizaremos hipótesis al respecto, para averiguar cómo podemos hallar la altura de un triángulo. Tras realizar investigaciones, comentarios con la información que ya teníamos y argumentar cada uno su propia opinión. Llegaremos a la conclusión de que la altura no coincide siempre con el lado, y por este motivo pondremos esa frase en clase para que siempre la recordemos y la tengamos presente. Los alumnos serán los encargados de realizarla de una forma llamativa y de situarla en un lugar que veamos con facilidad.

Aplicaremos lo aprendido a que cada alumno describa matemáticamente la base de su tienda de campaña y rellene un formulario con el número de aristas y de vértices.

2.3. Segundo trimestre

Para comenzar con el planteamiento del segundo trimestre realizamos, al igual que en el primero una referencia a los contenidos y el modo de trabajarlos durante el mismo. Así vemos de una forma global lo que vamos a tratar y cómo lo haremos en este periodo.

Tabla 5. Planteamiento del segundo trimestre

CONTENIDOS	¿CÓMO TRABAJARLOS?
<ul style="list-style-type: none">• Figuras planas<ul style="list-style-type: none">- Perímetro- Áreas• Triangulación• El círculo	<ul style="list-style-type: none">• A partir de materiales elaborados por ellos.• Tics.• Formación de figuras planas con triángulos equiláteros.• Trabajamos por parejas para hallar distintas áreas y perímetros.

Este trimestre lo comenzaremos utilizando distintas figuras planas trabajadas en el trimestre anterior. En el primer trimestre le dimos mucha importancia a los triángulos, pues bien, ahora queremos trabajar más figuras geométricas que sean más complejas.

En primer lugar sacaremos a la pizarra alumnos, escogidos al azar, para que cada uno realice un dibujo de un tipo de triángulo específico y nos haga un breve resumen o recordatorio oral de sus características, para que así recordemos lo aprendido el trimestre anterior. Posteriormente, les plantearemos que tienen que realizar diversas figuras planas con distintos diseños, modelos... Pretendemos que los alumnos creen sus propios recursos o materiales para la realización de distintas figuras planas. Nos gustaría que utilizaran palillos-plastilina; bolígrafos-gomilla para pegar en la pared... Así será más fácil realizar la construcción y quedarán marcados los vértices y lados, cuyas descripciones y explicaciones ya han sido trabajadas en el trimestre anterior. Esta actividad la realizaremos con la ayuda de la profesora de plástica si lo vemos necesario.

Así pues, una vez creadas las diferentes figuras haremos una serie de preguntas dirigidas a la clase:

“En el camping nos dan un recinto máximo que puede ocupar nuestra tienda. ¿Cuánto ocuparía cada construcción o figura? “¿Cómo podemos medir lo de alrededor de cada figura? ¿Y lo de dentro?”

Esperamos que lleguen a la conclusión de que si desglosan la figura, sólo por un punto, el contorno se hallará realizando la suma de la medida de los lados externos. Cuando ya lleguemos a la conclusión correcta les diremos que a este cálculo le denominaremos “Perímetro” y que va a ser algo fundamental para el problema que queremos resolver a final de curso. Por este motivo vamos a apuntar en clase, en otra cartulina, que:

“Perímetro es igual a la suma de la medida de todos los lados externos de la figura plana”.

Pero seguimos teniendo una cuestión sin resolver, la cual es: “¿Cómo hallamos lo que mide una figura por dentro?”. Les recordamos que en el trimestre anterior trabajamos qué era la altura y cómo identificarla.

Pues bien, ahora vamos a dibujar un cuadrado, ya que pensamos que es la figura más sencilla para comprender el área. Primero hallaremos el perímetro, que ya lo hemos trabajado y posteriormente nos pondremos con el área. Les planteamos la cuestión anterior y les decimos que ese elemento es necesario para hallarla y que el otro elemento que necesitamos lo podemos medir también.

Vamos analizando las características y observamos que el cuadrado tiene todos los lados iguales, entonces la operación necesaria para resolver la cuestión planteada es que multipliquemos un lado (altura) por el otro (base). Como es una multiplicación les preguntaremos cómo medimos el resultado, ya que con la suma salían centímetros. Al multiplicar hallaremos, en nuestro caso, centímetros cuadrados pero también pueden ser medidas más grandes. Dejaremos apuntado un dibujo del cuadrado y la fórmula del área en la pizarra para no borrarlo.

Posteriormente, nos ponemos con el rectángulo y les damos unas medidas concretas:

“Tenemos un rectángulo en el que sus lados más largos miden 20cm cada uno, y los más cortos 12cm cada uno, halla su perímetro y su área”.

Por parejas deberán resolver estas cuestiones a la vez que realizan un dibujo de la figura utilizando como materiales la regla, el lápiz y la goma de borrar. Una vez resuelto el problema por parejas, pondremos en común el resultado y realizaremos hipótesis para hallar la fórmula del cálculo del área de esta figura. Cuando esté hallada, dibujaremos la figura y pondremos la fórmula en la pizarra, al lado de la del cuadrado, para poder tenerla presente en todo momento.

Con los dos planteamientos anteriores ya hemos conseguido hallar las fórmulas de las figuras planas más simples. Ahora vamos a intentar hallar la del triángulo. Dibujaremos un rectángulo y trazaremos una diagonal. Les preguntaremos a los alumnos qué se obtiene y si son capaces de decir el área de cada sección obtenida. Planteamos ahora lo siguiente:

“Por parejas os vamos a repartir un triángulo, con la regla tenéis que hallar cuánto mide cada lado y su altura. Para así hallar su área y su perímetro. ¡Suerte!”.

Los alumnos tendrán que llegar a la conclusión de que el área de un triángulo es la misma que la del rectángulo pero dividida por dos. Cuando hayan realizado sus cálculos e hipótesis, cogeremos dos de los triángulos dados a los alumnos y los pondremos con celo en la pizarra. Ellos nos irán diciendo sus conclusiones y resultados y entre todos lo debatiremos. Un voluntario saldrá a la pizarra y nos tendrá que explicar con los dibujos que hemos pegado el porqué del resultado. Es decir, tendrán que poner un triángulo entero y el otro partido a un lado y a otro.

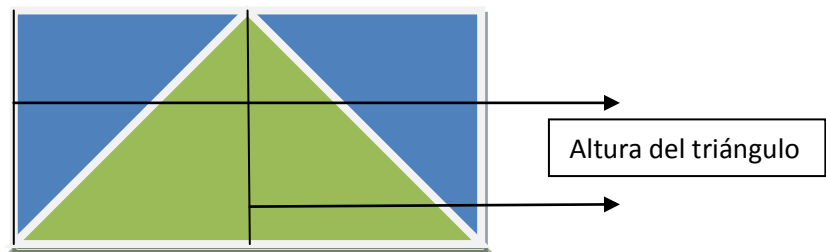


Figura 1. Diseño de la explicación anterior

El color azul es un triángulo y el verde otro, y el área a averiguar es la verde, por lo que llegaremos a la conclusión de que el área del triángulo es base por altura dividido entre dos. Así pues, pondremos el dibujo y la fórmula a un lado de la pizarra con las demás.

Ahora les proponemos un reto:

“Vais a juntaros en grupos de seis personas, cada una tiene que hacer un dibujo de un triángulo isósceles con altura de 43mm y base de 50 mm. El triángulo lo tenéis que recortar y juntarlo con los de vuestros compañeros de grupo. ¿Qué figura obtenemos? ¿Cómo podemos hallar su área y perímetro? Entre todos quiero que habléis y valoréis las distintas opiniones. En 10 minutos lo pondremos todos en común”.

Posteriormente, (puesto que el triángulo anterior es prácticamente equilátero) haremos el dibujo de la figura resultante en el programa de *Geogebra* pero en la pizarra digital, para que todos podamos verlo. Así pues, les diremos que el nombre de la figura es hexágono y entre todos vamos a buscar información en internet sobre la misma. Buscaremos información sobre cómo hallar el área y veremos que se realiza de una forma diferente a la que estamos acostumbrados. Realizaremos varias hipótesis de por qué es así la fórmula:

$$A = \frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2}$$

Además tenemos otro término nuevo que es la apotema. Les mandamos investigar qué es.

A partir de la construcción de un hexágono a partir de triángulos, nos surge una duda:

“¿Podemos formar distintas figuras utilizando distintos triángulos?”.

Ahora es el momento de que ellos creen y diseñen y formen una figura plana, sin ninguna línea curva. Este trabajo lo haremos en grupos de tres, tendrán que tener la misma, pero cada uno su propio dibujo. Así pues, una vez que cada grupo tenga su figura plana creada intentará dividirla en triángulos, pueden ser de distintos tamaños, formas...Con esto queremos trabajar la triangulación de diversas figuras, ya que veremos que toda figura plana de perímetro un poliedro se puede desglosar en algo más sencillo que nosotros vamos a poder trabajar. Posteriormente, ellos serán los encargados de hallar el área y el perímetro de su figura. Más tarde, intercambiaremos las figuras y hallaremos áreas y perímetros de los diseños de nuestros compañeros, para posteriormente, el grupo que ha realizado esa figura nos explique delante de toda la clase cómo lo han hecho. Así, entre todos pondremos en común los resultados y valoraremos el proceso realizado y si está bien realizado.

A lo largo de este trimestre habremos trabajado distintas áreas y perímetros de figuras planas. A la vez, durante este periodo también se habrá experimentado con la triangulación de las figuras para su comprensión, reflexión y puesta en práctica. Esto nos habrá ayudado para ver las figuras planas más complejas de una forma más sencilla y que nosotros sabemos trabajar con ellas.

Faltará hablarles del círculo (que no tiene lados) o que el número de sus lados se ha hecho infinito. Veremos cómo calcular la longitud de la circunferencia y el área del círculo. Para introducir esta figura, llevaremos a clase tapas de botes, y les diremos a nuestros alumnos que dibujen el contorno de éstas. Así ya obtendremos una plantilla con la cual poder trabajar. Ahora lo que nos interesa es hallar la longitud de la circunferencia, para ello les diremos a nuestros alumnos lo siguiente:

“Ya tenemos el dibujo de una circunferencia, ¿cómo podemos hallar cuánto mide su contorno? ¿Sabéis cómo se llama? Ahora vamos a ir a la biblioteca del centro para buscar información y para ello tenéis que llevar una hoja en blanco, el dibujo que habéis realizado y un lápiz, una goma y un bolígrafo.”

En la biblioteca colocaremos a nuestros alumnos por grupos, para que así la búsqueda de información sea más sencilla. Cuando hayan encontrado los datos necesarios, entre todos lo pondremos en común y así formaremos un conocimiento común. Deberán llegar a la conclusión de que el dato que les hemos pedido se llama “longitud” y que se haya con la siguiente fórmula:

$$\text{Longitud} = \text{Diámetro de la circunferencia} \times \pi$$

Con esta fórmula introducimos los términos de diámetro y el número pi, por este motivo entre todos formaremos una definición o una descripción de los mismos y hablaremos también del radio (medida que es la mitad del diámetro). Por otro lado, investigaremos sobre el número pi y observaremos que siempre es el mismo, es decir, que siempre tendremos un dato fijo. Posteriormente, plantearemos a los alumnos una serie de enunciados para que ellos sean capaces de resolverlos:

- *Tenemos una circunferencia de diámetro 6m, halla la longitud de la misma.*
- *Teniendo una circunferencia de radio 2m, halla la longitud de la misma.*
- *Ahora, tienes que medir del dibujo que hiciste antes el radio de la circunferencia y hallar su longitud.*

Lo que pretendemos al plantear estas cuestiones es que nuestros alumnos interioricen la fórmula aprendida y practiquen con ella. Cuando ya han resuelto los puntos planteados pondremos las soluciones en común y las corregiremos. Ahora plantearemos lo siguiente:

“Ya hemos aprendido cómo hallar la longitud de una circunferencia, pero ¿cómo sabemos cuánto mide el interior de la misma? ¿Qué datos necesitaremos?”

Los alumnos realizarán una serie de hipótesis sobre la pregunta lanzada, y seguidamente las comprobaremos buscando la información en los libros utilizados

anteriormente. Así pues, averiguaremos que el área del círculo se halla con la siguiente fórmula:

$$\text{Área} = (\text{Radio de la circunferencia})^2 \times \pi$$

$$\text{Área} = \text{Radio} \times \text{radio} \times \pi$$

Ya tenemos la fórmula y con ésta presente realizaremos unas cuestiones, igual que hicimos para trabajar la longitud de la circunferencia. Serán las siguientes:

- *Tenemos una circunferencia de radio 3m, halla su área.*
- *Tenemos una circunferencia de diámetro 4m, halla su área.*
- *Ahora tienes que medir el radio del dibujo que hicimos inicialmente y hallar su área.*

Después de haber trabajado cada concepto, longitud y área, por separado realizaremos planteamientos con ambos del estilo a los anteriormente enunciados

Aplicaremos lo aprendido al cálculo del perímetro y del área de la base de sus tiendas de campaña. De este modo veremos si las tiendas diseñadas caben en el espacio que nos dan en el camping.

Para finalizar este trimestre proyectaremos en la pizarra distintas construcciones de edificios (rascacielos, pirámides, catedrales) y les pediremos que identifiquen figuras planas en ellos. Esto nos ayudará a que los alumnos identifiquen en construcciones que pueden encontrar en su entorno cercano los contenidos trabajados hasta ahora.

2.4. Tercer trimestre

Tabla 6. Planteamiento del tercer trimestre

CONTENIDOS	¿CÓMO TRABAJARLOS?
<ul style="list-style-type: none">• Cuerpos geométricos.• Esfera• Elementos:<ul style="list-style-type: none">-Volumen.- Superficie.• Análisis del cambio desde el tetraedro hasta la esfera.• RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA.	<ul style="list-style-type: none">• Trabajos manuales.• Ejemplos reales: cúpulas, balones, fuentes...• Referencias en el arte, en concreto a Jorge Oteiza.• Tabla comparativa.• Juntamos todos nuestros aprendizajes del curso.

Este último trimestre será el más complejo, ya que nos toca abstraer y trabajar el espacio, los cuerpos geométricos. Es decir, pasar de una dimensión plana a una con volumen y viceversa. Además, con el aprendizaje que realizaremos en este trimestre alcanzaremos nuestro principal objetivo, la resolución del problema planteado al principio de curso. Para ello tendremos que recurrir a todos los contenidos aprendidos durante el curso y hacer uso de ellos siempre que veamos conveniente.

Comenzaremos este trimestre lanzando una pregunta a nuestros alumnos:

“Ya tenemos claras las paredes de la tienda, que hemos ido llamando figuras planas ¿lo recordáis? ¿Qué nombre utilizábamos para llamar a cada una? Ahora vamos a ir más allá y vamos a buscar tiendas de campaña más reales, en las que podamos meter objetos dentro. ¿Sabéis a qué me refiero?”

Con esta última pregunta lo que queremos es incitar a nuestros alumnos a pensar, a reflexionar, a que se imaginen el espacio que hay dentro de cada tienda y que lo nombren como tal.

Para que nuestros alumnos comprendan e interioricen este concepto, vamos a realizar un trabajo con obras de Jorge Oteiza, escultor que nos va a resultar conocido porque es de nuestra zona y del cual podemos encontrar trabajos en nuestro entorno más

cercano. Sobre estas obras les pondremos en clase diversas imágenes en el proyector para que las puedan observar y analizar a qué les evocan. Buscaremos las obras que tengan más espacios vacíos y se parezcan a los cuerpos geométricos, como las que podemos observar a continuación:



Figuras 2 y 3. Imágenes de esculturas de Jorge Oteiza

Una vez que tenemos asimilado un concepto tan complejo como es el *espacio*, les planteamos a nuestros alumnos realizar sus propias construcciones de las tiendas de campaña. Anteriormente, en el primer trimestre realizaron el dibujo en un papel de su tienda de campaña idónea y ahora queremos que la realicen con espacio, dándole volumen. Pero esto a ellos en ningún momento lo denominamos con el nombre técnico para que sean ellos mismos lo que lo identifiquen. Ellos han observado las obras de Jorge Oteiza, han observado el espacio que tiene que existir en el interior de una figura, por eso mismo les planteamos la siguiente pregunta:

“¿Cómo podemos realizar nuestras construcciones para que puedan tener más semejanza a la realidad de las tiendas de campaña?”

Esta cuestión queremos resolverla toda la clase junta, para que así los alumnos vayan aportando ideas y formando un conocimiento común en el que todos participarán y aportarán sus puntos de vista. Así mismo, les diremos que piensen en materiales con los que podamos hacer nuestras construcciones, poniéndoles una imagen de una tienda de campaña en la pizarra digital para que la tengan más presente. Les

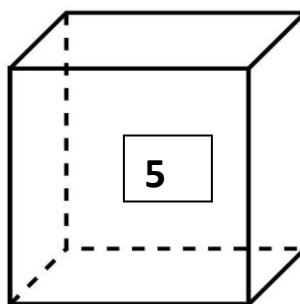
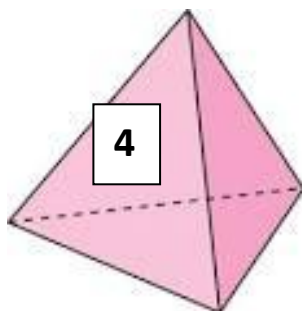
comentaremos también que queremos una creación en tamaño pequeño, porque aún no podemos construir la tienda a tamaño real, y esto sólo será un posible diseño.

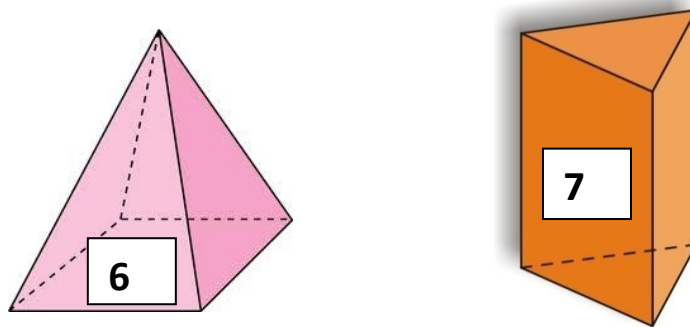
Para poder construir sus diseños, durante el debate que tendremos para saber cómo realizarlos, les sugeriremos utilizar palos o palillos y plastilina. Ahora sólo se tienen que ponerse manos a la obra y crear como ellos deseen su maqueta de tienda de campaña ideal. Para esta actividad les dejaremos bastante tiempo, ya que necesitan confiar en sus criterios, probar, equivocarse, aprender de sus errores y volver a construir. Es decir, necesitan experimentar para poder observar cuál es la forma, el diseño que es más adecuado para su tienda de campaña, la base, las caras...Pero nosotros en ningún momento les decimos estos nombres técnicos, pero les podemos ir asesorando un poco durante esta actividad.

Cuando ya hayamos realizado las construcciones individuales de las tiendas de campaña, las colocaremos en unas mesas al fondo de la clase, para así tenerlas presentes. Las observaremos entre todos y veremos los distintos diseños de los compañeros realizando comentarios constructivos y en ningún momento despectivo. Así, podremos dar ideas para el problema planteado para el final del curso escolar y mejorar las tiendas de campaña, tanto las propias como las de los demás.

Ahora que nuestros alumnos ya han asimilado el concepto de *espacio*, de figuras con *volumen*, aunque no lo sepan, vamos a realizar más dibujos de figuras con una visión tridimensional. Para ello, utilizaremos la pantalla digital táctil, en la que mostraremos unos dibujos de tetraedro, cubo, pirámide y prisma. No todas al mismo tiempo, si no siguiendo una secuencia, cuando hayamos acabado con una seguiremos con la siguiente y así sucesivamente.

Las imágenes que mostraremos a los alumnos nos gustaría que fueran como las siguientes, aunque siguen siendo una simple referencia:





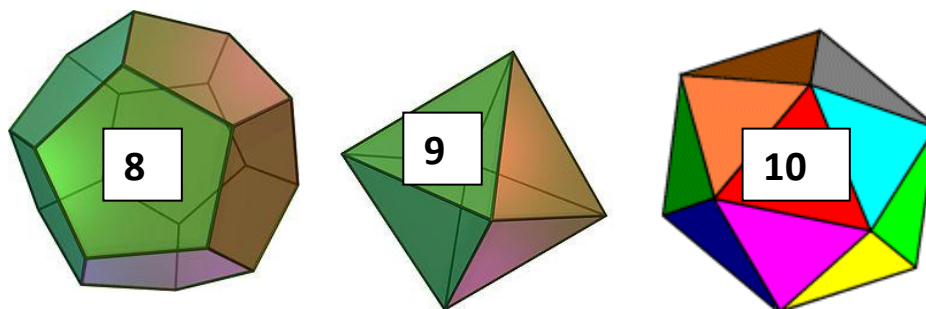
Figuras 4, 5, 6 y 7. Tetraedro, cubo, pirámide y prisma respectivamente.

Creemos que estas imágenes pueden ser más convenientes que otras porque muestran con líneas discontinuas las caras que no vemos o la base. Así podemos observar mejor la forma de cada una y analizar más específicamente cada característica. Ahora son los alumnos los encargados de coger el lápiz, la goma, una regla (para que salgan rectas las líneas) y se pongan manos a la obra. La consigna que les diremos será la siguiente:

“Antes habéis realizado un buen trabajo utilizando palos y plastilina. Ahora queremos ver si sois capaces de ir más allá. Utilizando como materiales un lápiz, una goma y una regla, tenéis que ir realizando dibujos de las imágenes que vayan apareciendo en la pizarra. Así pues, ¡adelante!”

Al principio, la realización de este trabajo les costará mucho tiempo, ya que tienen que adquirir una visión diferente para dibujar estas figuras, puesto que es mucho más complejo que dibujar un simple triángulo. A partir de la segunda figura, para realizar las otras dos les dejaremos menos tiempo, para que así sean capaces de abstraer mentalmente más rápido y plasmarlo en una hoja.

Una vez realizada esta actividad, les explicaremos que estas figuras son simples pero que existen algunas más complejas como las siguientes imágenes:



Figuras 8, 9 y 10. Dodecaedro, octaedro e icosaedro respectivamente.

Les proponemos a los alumnos, que si quieren conocer más información sobre todas las figuras que hemos estado trabajando pueden buscar información haciendo referencia a los cuerpos geométricos. Con todo el proceso realizado anteriormente creemos que hemos podido fomentar su curiosidad de ampliar información sobre el tema que estamos trabajando. Posteriormente a la búsqueda de información creemos que pueden surgir más inquietudes o curiosidades sobre el tema y nos pueden dirigir hacia otro camino para conseguir la resolución del problema. Por este motivo este punto lo dejamos con un planteamiento muy abierto a las inquietudes de los niños y niñas.

Posteriormente pasaremos a trabajar el despiece de las figuras, para ello llevaremos a clase las figuras que vimos anteriormente en la pizarra. Así viéndolas, analizándolas y pudiendo manipularlas será más fácil la comprensión del planteamiento que enunciamos a continuación:

“Ya hemos observado que nuestras tiendas de campaña tienen que tener espacio dentro para que podamos estar, dormir...Así pues, ¿cómo vamos a averiguar cuánta tela necesitamos comprar para las paredes de cada tienda de campaña?”

Después de esta cuestión, les presentamos a los alumnos los distintos cuerpos geométricos contruidos de cartulina, que hemos traído a clase para poder manipular y experimentar con ellos. Les plantearemos como consigna lo siguiente:

“Éstos cuerpos geométricos nos pueden dar la solución. ¿Pero cómo? Intentad averiguar la forma de saber cuánta tela podríamos necesitar para estos cuerpos que os dejamos. En un rato lo comentaremos todos juntos para llegar a una conclusión común.”

Ponemos a los alumnos en grupos y a cada dos personas les damos una figura, así podrán manipularla y trabajar con ella más específicamente. Con esto pretendemos que lleguen a la conclusión de que tienen que deshacer las figuras para saber cuánta tela necesitamos para su construcción. Así, toda la clase conjuntamente hablaremos sobre el tema, sobre todas las hipótesis que por grupos han creado para poder saber cuánta tela necesitamos o cuánto material es necesario para cada construcción.

Ahora vamos a realizar una tarea parecida pero más compleja, proyectaremos en la pizarra digital una figura distinta a las trabajadas en las actividades anteriores. Serán nuestros alumnos, por grupos de cuatro o cinco personas, los encargados de realizar el dibujo de cómo imaginan que sería el desglose de esa figura. Cuando tengan el dibujo, lo recortarán e intentarán montarlo para obtener la figura que les hemos propuesto inicialmente. Si no sale el resultado esperado tendrán que realizar otros modelos e ir experimentando para ir corrigiendo los errores anteriores. Deberán tener en cuenta las pestañas por dónde pegaremos, y este aspecto se lo recordaremos, ya que es un dato importante a no olvidar para que nuestro trabajo sea satisfactorio y completo.

Ya hemos conseguido que nuestros alumnos pasen de una dimensión tridimensional a una en 2D y viceversa. Ahora tenemos que hacer cálculos, específicamente del área lateral de cada figura. Para ello, planteamos lo siguiente:

“Si desglosamos la figura vemos que formamos una figura plana ¿cierto? Bien, ¿os acordáis de cómo sabíamos cuánto media una figura plana? ¿Con qué nombre lo denominábamos?”

Con estas preguntas queremos que los alumnos sean los encargados de recordar lo que vimos en el trimestre anterior sobre el área, ya que es lo que estamos buscando. Así mismo, si se fijan que las caras son figuras planas de las cuales ya conocíamos cómo calcular el área todo será más sencillo. Nosotros, les guiaremos hacia esa conclusión, ya que esto se debatirá, argumentará entre todos los alumnos en grupo grande.

Ahora ya sabemos hallar el área de una cara de la figura, así pues finalmente hallaremos el área global que se hallará sumando las áreas de cada cara (si todas las caras son iguales habrá que multiplicar). Para averiguar esta solución les guiaremos nosotros animándoles y asesorándoles por el camino.

Como ya hemos averiguado cómo se halla el área de una figura, ahora tenemos que averiguar cómo saber cómo de grande es el contenido de la tienda de campaña y cómo medirlo. En este momento les planteamos a los alumnos una serie de preguntas, enunciadas de una manera similar a la siguiente:

“¿Cómo sabemos cuánto cabe en nuestras tiendas de campaña? Vamos a averiguarlo mirando las etiquetas de nuestras mochilas. ¿Cómo pone que se mide el espacio que cabe dentro de ellas? ¿Será lo mismo para las tiendas de campaña que queremos construir?”

Con el planteamiento anterior, los alumnos se harán preguntas, ya que el espacio que cabe dentro de una mochila se llama “volumen” y es un término que aún no hemos trabajado con ellos. Entre todos intentaremos definir qué es el volumen para saber a qué nos referimos y así poder catalogarlo como un conocimiento nuevo.

Para poder indagar más sobre los volúmenes en diferentes figuras, vamos a dividir a los alumnos en cuatro grupos (tetraedro, cubo, prisma y pirámide). Por grupos deberán de conocer las características de la figura asignada a su grupo y realizar una tabla con los siguientes apartados:

- 1.- Imagen de la figura.
- 2.- Fórmula para hallar el área de cada cara de la figura.
- 3.- Fórmula para hallar el volumen de la figura.
- 4.- Número de caras y descripción que tiene la figura.
- 5.- Número de vértices que tiene la figura.
- 6.- Número de aristas que tiene la figura.
- 7.- Curiosidades o comentarios sobre la figura.

Algunos de los nombres dichos anteriormente no hemos ido especificando cómo los introduciremos, pero conforme vayan apareciendo con nombres más coloquiales les diremos a los alumnos el nombre específico. Así, podrán utilizarlo poco a poco con mayor comodidad y facilidad.

Cuando cada grupo haya recopilado toda la información deberán exponerla delante de sus compañeros, para que ellos también comprendan esos contenidos. Al acabar las exposiciones lanzaremos a los alumnos una serie de preguntas:

- *¿Qué figura creéis que es más estable para la construcción de nuestras tiendas? ¿Por qué?*
- *¿Tiene algo que ver el número de caras que tiene cada figura?*
- *¿Si vamos añadiendo más caras a un tetraedro, a qué figura nos estamos aproximando? ¿Por qué ocurre esto?*

Con todos los datos y resultados de nuestro análisis vamos a realizar una tabla comparativa de todas las figuras trabajadas y con todos los aspectos investigados por grupos.

Como respuesta a la última cuestión planteada veremos que si vamos añadiendo caras, limando vértices al final obtendremos una esfera. Así que aquí en alguna sesión de Conocimiento del Medio, trabajaremos la erosión de las rocas. Es un proceso similar y nos gustaría compararlo, así ellos mismos en clase de esta materia serán los que tengan la capacidad de relacionar todos estos contenidos que parecen muy diferentes y tienen algo en común. Nosotros como docentes les ayudaremos y guiaremos a la percepción de esta perspectiva que relaciona la evolución de cuerpos geométricos con la erosión de las rocas. Esto se debe a que nos parece muy interesante relacionar una realidad que ocurre a nuestro alrededor con un aprendizaje que estamos realizando en ese momento. Muchas veces, no nos damos cuenta de nuestro entorno y éste nos puede enseñar o dar ejemplos más reales de unos contenidos que queremos trabajar.

Analizando toda la información con nuestros alumnos, observaremos que como resultado final obtenemos un cuerpo redondo, le llamaremos esfera y tendremos que trabajar con ella. Les diremos la siguiente consigna:

“Como ya se va acabando el curso, ya va llegando el momento de construir nuestras propias tiendas de campaña. Hemos trabajado y analizado que si vamos añadiendo caras a las figuras al final nos vamos quedando sin caras. Así pues, ¿conocéis alguna construcción que no tenga vértices y se parezca más a una esfera?”

Con el planteamiento anterior queremos que los niños piensen en los iglús, unas construcciones que son semi-esferas. Por este mismo motivo iremos a la sala de ordenadores, buscaremos información sobre la esfera, cómo hallar su volumen....y todas sus características. Ya que tiene algún aspecto que deberemos trabajar más profundamente. Esto se debe a que la esfera, al ser un un volumen sin caras, es diferente a los trabajados anteriormente.

Área de la superficie esférica

$$A = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

Volumen de la esfera

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$$

Como observamos en las fórmulas anteriores para trabajar el área y el volumen de la esfera vemos el nº π , ya que es fundamental en la esfera. Para ello, los alumnos deberán investigar, y nos gustaría que buscaran la procedencia de las fórmulas para realizar estos cálculos. Puesto que así podremos comprenderlas mejor y los alumnos reflexionarán y analizarán la procedencia de cada elemento necesario en las fórmulas.

Posteriormente lo pondremos en común en el aula toda la información recopilada y añadiremos este cuerpo circular a nuestra tabla de cuerpos geométricos, pero recalando que es un cuerpo circular.

Este es el momento final, ya hemos trabajado todos los conocimientos que teníamos que saber para resolver nuestro problema, y se lo diremos a nuestros alumnos:

“Chicos y chicas, tenemos una gran noticia que daros: Esto ya se acaba, ahora es el momento de volver a nuestro planteamiento inicial, al problema planteado en un principio, ponerse manos a la obra y resolverlo. ¡Adelante!”

Ahora es el momento de volver atrás, coger el problema y resolverlo. Esto lo dejaremos de forma libre a los alumnos, queremos que sean ellos los que planteen el trabajo, lo dirijan y cada uno adquiera un papel en el proceso. Ellos tienen los recursos, los conocimientos que han ido adquiriendo a lo largo de todo el curso, ahora sólo tienen que poner en práctica todo lo aprendido. Y además, que realicen cuadros para especificar todos los datos posibles sobre sus tiendas de campaña. En esta parte, al ser la más importante, tendrán que aprender a administrar el trabajo, dirigirlo hacia el fin del mismo e ir aprendiendo en el proceso tanto de sus compañeros como de ellos mismos. Sabemos que este es el punto más complejo de todo trabajo, y por ello es el que les llevará más tiempo. Pero después de todo esfuerzo está la recompensa y tendremos la construcción de nuestro campamento para podernos ir de camping al lugar elegido entre los alumnos y profesores.

Nota general: Queremos observar que en todas las mediciones se trabajará con números decimales y que por tanto la puesta en práctica del cálculo de perímetros, áreas y volúmenes, conllevará la ejercitación de operaciones con este tipo de números. Es así como introduciremos el porqué de aprender a hacer estas operaciones y también dedicaremos algunas sesiones a su explicación y ejercitación.

3.- POSIBLE EVALUACIÓN

Para el trabajo realizado nos gustaría plantear una evaluación continua, es decir, queremos ir observando y analizando el proceso de enseñanza-aprendizaje y así poder valorar cómo nuestros alumnos van progresando en el mismo.

Para este método de trabajo, como es el Aprendizaje Basado en Proyectos, creemos que es la forma más conveniente de evaluación. Esto se debe a que durante todo el curso los alumnos irán adquiriendo nuevos conocimientos por medio de la realización de experimentos, creación de nuestros propios materiales, utilización de las Tics... Así pues, realizaremos una serie de tablas en las que tendremos unos ítems a observar durante el curso y así podremos analizar al final el progreso individual de cada alumno en cada aspecto que hemos querido observar.

Además, también hay que analizar la expresión oral, que el trabajo en equipo sea colaborativo y cooperativo, en el que todas las ideas se escuchen y valoren. Por este motivo hemos creado una serie de tablas que podemos observar en el **Anexo 3** sobre cómo evaluar estos aspectos. Durante todo el proceso de aprendizaje todos los alumnos tendrán que conseguir una actitud de autoconfianza para así poder participar en el grupo y aportar ideas sin tener miedo al rechazo por parte de los demás miembros del grupo.

Cabe destacar que aunque realicemos una evaluación continua a través de esas tablas que hay en los anexos, creemos que la valoración final del aprendizaje se podría complementar con alguna prueba o test más teóricos, con las que podríamos matizar lo que observamos en clase y valoraríamos mejor y más individualmente los conocimientos de nuestros alumnos. Por este mismo motivo apoyamos que haya distintas formas o materiales como recursos para evaluar a los alumnos, para que así haya más fuentes y nos sólo sea realizada su evaluación mediante la observación. Esto se debe a que este método es algunas veces algo confuso y complejo de analizar.

4.- ANÁLISIS

Este apartado va a servirnos para darnos cuenta de si el planteamiento que realizamos a principio de curso, de manera inicial en el marco teórico de este trabajo, ha sido conseguido durante el desarrollo del mismo.

El primer aspecto que queríamos alcanzar era el plantear un problema de enunciado sencillo para que nuestros alumnos pudieran comprender sin ninguna dificultad, y a la vez que no fueran capaces de resolverlo en ese momento, porque era algo complejo de contenidos. Así pues lo planteamos a los alumnos en forma de una propuesta de realizar nuestro propio camping, una perspectiva motivadora e innovadora a la vez. A la vez que aprenden, casi sin percatarse de ello, se divertirán diseñando, creando sus propias maquetas, tiendas de campaña...

En cuanto a la metodología con la que queríamos trabajar diremos que ha sido la adecuada para tener un hilo conductor durante todo el curso que nos dirigiera a la resolución del problema planteado inicialmente. Así pues, el método de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) se convirtió en nuestra base de trabajo, con el que hemos ido enunciando distintas actividades para que poco a poco los alumnos adquirieran conocimientos matemáticos. No nos referíamos a ellos con sus nombres técnicos en un planteamiento inicial, ya que eran los niños y niñas los que iban descubriendo y experimentando y posteriormente el docente complementaba sus descubrimientos. Creemos que ha sido una elección acertada porque nos ha ayudado a tener relacionados todos los contenidos de geometría y cálculo de manera auxiliar a nuestro hilo conductor y dirigirlos a la resolución de un único problema al finalizar el curso. Con esta metodología nosotros realizamos el proceso que hemos explicado anteriormente, primero planteábamos el problema, y conforme vamos adquiriendo nuevos contenidos somos capaces de resolver un poco más de ese problema. A final de curso ya tendremos todos los recursos para poder resolverlo satisfactoriamente poniendo en práctica todo lo aprendido durante el curso escolar.

Por otro lado, hemos podido analizar si hemos conseguido los objetivos generales y específicos trabajando los diversos contenidos a lo largo del curso escolar. Lo podemos observar en las tablas en las que hemos relacionado los contenidos trabajados y los

objetivos conseguidos (**Anexo 1**). Así mismo, estamos orgullosas de nuestro resultado en lo que concierne al aspecto más teórico de nuestro trabajo, ya que hemos analizado desde objetivos hasta competencias básicas. Esto se debe a que así, al tener planteados todos estos aspectos, al desarrollar el trabajo nos ha resultado algo más sencillo saber qué queríamos trabajar y conseguir en cada trimestre y de manera global. Añadiremos también, que hemos trabajado *todos* los contenidos de Matemáticas dirigidos a 6º de Educación Primaria, aspecto éste que ha sido un reto.

También, en el marco teórico de nuestro trabajo, tratamos las Competencias Básicas, que actualmente están muy presentes en el ámbito educativo, ya que ahora lo que planteamos es formar unos alumnos competentes para que sean capaces de desenvolverse en su entorno de diversas maneras y formando distintas capacidades. Con el desarrollo de este trabajo conseguiremos formar alumnos competentes en las ocho competencias que describimos anteriormente, en el marco teórico, en un apartado específico para ellas. Así pues, en esta misma sección está planteado dónde o cómo fomentaremos cada competencia, por ello mismo y observando el desarrollo del trabajo podemos verificar que al finalizar el curso nuestros alumnos serán competentes.

Por último decir que el apartado que hemos realizado para el desarrollo del proyecto abarca a todo el curso escolar. Hemos realizado cuatro apartados, porque a nuestro parecer era mejor plantear en un primer momento nuestro enunciado y contextualización del problema. Posteriormente la realización de tres apartados, uno para cada trimestre, lo hemos visto conveniente para ver así una visión más específica de cada uno. Así pues, al acabar el desarrollo de esta parte hemos podido observar que así quedaba de una forma más ordenada y organizada. Lo que hay que destacar ha sido el esfuerzo que hemos tenido que hacer para poder plasmar todas las ideas por escrito y así poder comprenderlas. Pero después de un gran trabajo hemos conseguido redactarlo y aclarar todos los puntos tratados y así obtener un resultado satisfactorio.

CONCLUSIONES

En primer lugar nos gustaría expresar que al principio, al plantear el trabajo fin de grado lo único que teníamos claro es que tenía que estar relacionado con el tema de matemáticas, que todo girara en torno a este ámbito. Posteriormente y con el asesoramiento de la tutora decidimos que nos gustaría dirigirlo para 6º de Educación Primaria y que el tema estuviera basado en la geometría, que es uno de los temas más complejos y novedosos que se trabajan en este curso, pero que no olvidara los demás contenidos de la asignatura en este último nivel.

Así pues, teníamos que realizar un planteamiento en el que las matemáticas fueran trabajadas pero de una forma novedosa para que el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera más dinámico. Por este motivo investigamos distintas metodologías para averiguar cuál era la más adecuada para trabajar durante todo un curso escolar. Después de revisar distintas fuentes de información, optamos por la opción del método de Aprendizaje Basado en Proyectos. Éste nos ayuda a plantear sesiones con un hilo conductor durante todo el curso escolar, ya que así todo irá dirigido hacia la resolución de un único problema al final del curso.

Este trabajo, como hemos dicho anteriormente, está basado en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), con el que no estábamos demasiado familiarizadas. Por este motivo, tuvimos que investigar muy a fondo sobre el tema. Durante este proceso valoramos si de verdad era la mejor opción para el desarrollo de nuestro trabajo y concluimos el análisis con una respuesta afirmativa. Esto se debe a que así observaremos el progresivo aprendizaje de los alumnos en referencia al tema conductor de geometría. Así pues, al principio del curso plantearemos un problema y por medio de distintas cuestiones que se irán dando durante el curso, al final del mismo nuestros alumnos serán capaces de resolverlo.

En cuanto al hecho de plantear un problema, tenemos que destacar, que su elección ha sido muy complicada, porque teníamos que buscar un enunciado que de una forma sencilla planteara un contenido complejo. Es decir, que no se pudiera resolver porque no teníamos medios para ello, pero que conforme vayamos adquiriendo conocimientos sepamos hacer un poco más de ese problema planteado. Al plantear el

enunciado también teníamos que contextualizarlo y por este motivo resultaba aún más complejo. Esto se debe a que lo importante es que el problema sea cercano a los alumnos, y en ningún momento se plantee un enunciado que no sabemos a qué se refiere. Tras varios intentos fallidos de realizar planteamientos que abarcaran todos los contenidos, y que realmente nos convencieran encontramos el adecuado. Surgió la idea del camping relacionada con la geometría, al principio de forma más abstracta, teníamos la idea pero focalizarla era más complejo. Poco a poco, fuimos creando una idea más fundamentada, completa e innovadora en la que las tiendas de campaña se convirtieron en diversos cuerpos geométricos. Este enunciado nos pareció muy motivador, pero su elección fue muy confusa y difícil al principio, pero como ya hemos dicho, poco a poco fuimos fundamentando la idea y convirtiéndola en el planteamiento actual.

También haciendo referencia a la búsqueda de un enunciado, tenemos que decir que fue muy compleja la búsqueda de uno sencillo y que englobara todos los contenidos de 6º de Educación Primaria. Para ello, tuvimos que trabajar con el currículo y abarcar todos los contenidos que queríamos trabajar con nuestro planteamiento a lo largo del curso escolar. Buscar un problema, plantear sesiones para trabajar todos los contenidos, fue algo muy complicado, pero a la vez más enriquecedor y el resultado ha sido muy bueno. Ya que, aunque al principio nos parecía, el tema de los contenidos algo muy complejo y difícil hemos trabajado mucho para conseguirlo y por ello creemos que hemos alcanzado esa inquietud que teníamos.

Tras escoger finalmente el tema del camping, los contenidos de geometría y cuerpos geométricos, al ir desarrollando el trabajo nos íbamos encontrando con bastantes dificultades por el camino. Por este motivo, para facilitar el desarrollo de cada trimestre, hemos ido introduciendo con una tabla que de forma esquemática planteaba lo que íbamos a explicar a continuación. Además, al redactar cada apartado, nos hemos dado cuenta de que los dos primeros trimestres nos han costado menos, ya que había que explicar unos contenidos más sencillos y más fáciles de trabajar. Pero sin embargo el planteamiento del tercer trimestre ha sido muy elaborado y costoso, ya que introducíamos muchos contenidos nuevos y más complejos. Por ejemplo, cabe destacar la cuestión que nos hacía pasar de la visión de una figura plana a una

tridimensional. Esto es un aspecto que nos costó mucho plantear, ya que conseguir que los alumnos adquirieran la capacidad de abstraer figuras, formarlas con espacio es algo muy complejo para ellos si no han adquirido los conocimientos del de abstracción espacial. Y plasmar la idea que teníamos para trabajar estos contenidos se hizo muy costoso. Por otro lado, en este mismo apartado empezamos a escribir y parecía que no acabábamos, ya que la explicación se extendió más de lo previsto para que se pudiera comprender la lectura del planteamiento.

Por medio de la elaboración de este trabajo hemos querido dar otra perspectiva diferente para poder trabajar las matemáticas en el aula, hemos querido salir de la línea tradicional e innovar con la metodología. Este es uno de los objetivos que nos habíamos planteado, además de que fuera un proceso motivador y dinámico para los alumnos y que estuviera contextualizado. Creemos que por medio de este trabajo lo hemos conseguido, ha sido un trabajo muy complejo, complicado y en cuyo diseño hemos tenido que dedicar mucho tiempo. Por este motivo, estamos satisfechos con el resultado obtenido, ya que es muestra de todo el esfuerzo realizado para conseguir un gran planteamiento que nos resultara satisfactorio.

Este apartado me gustaría aprovecharlo también para agradecer la ayuda recibida de la tutora de prácticas, ya que ha sido mi guía y la ayuda para no perder los nervios en momentos en los que el trabajo me saturaba. Esto se debe a que este trabajo es muy abstracto al principio hasta que no ves el planteamiento claro que quieres realizar. Una vez que tienes eso parece que lo demás va saliendo sólo, pero tampoco es así, ya que te vienen muchas ideas a la cabeza y tienes que escoger la más adecuada, una que sea novedosa y buena para nuestros alumnos. Además, para poder plasmar todas las ideas a la hora de redactar requiere mucho esfuerzo y continuidad en el trabajo, para que la idea que nos surge no se olvide y siga formándose mejor.

Con este trabajo lo que pretendo es, no sólo obtener un buen resultado, sino también estar satisfecha con el mismo después de trabajar en él mucho tiempo. En mi opinión lo he conseguido, estoy contenta de que todo el esfuerzo realizado quede plasmado en este trabajo. Además, si en un futuro como docente tengo la posibilidad de trabajar el tema de la geometría con 6º de Educación Primaria, me gustaría hacerlo con este planteamiento. Después de tanto esfuerzo me gustaría ver el resultado que conlleva

poner en práctica este planteamiento realizado que marca un punto importante en mi carrera como futura docente en el aula de Educación Primaria.

REFERENCIAS

- Alsina, C.; Burgués, C.; Fortuny, J.M. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- Alsina, C.; Burgués, C.; Fortuny, J.M.(1997). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Guillén Soler, G. (1991). *Poliedros*. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- Hernán, F.; Carrillo, E. (1988). *Recursos en el aula de matemáticas*. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- Martínez Recio, A.; Rivaya, F.J. (1989). *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- Sola Ayape, C. (2006). *Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica*. México. D.F.: Editorial Trillas S.A.D.C.V.

ANEXOS

ANEXO I: TABLAS TRIMESTRALES CONTENIDOS-OBJETIVOS CUMPLIDOS

PLANTEAMIENTO PRIMER TRIMESTRE	
CONTENIDOS	OBJETIVOS CUMPLIDOS
Contextualización y planteamiento del problema a trabajar	- Conocer el medio social, y actividades a realizar al aire libre como puede ser la construcción de una tienda de campaña.
Elementos básicos: Punto, línea, ángulo - Experimentación de formas abiertas y cerradas y de líneas según su forma, dirección y situación espacial. - Comprensión e identificación de ángulos en distintas posiciones.	- Comprender conceptos geométricos. - Adquirir recursos para ser capaces de resolver problemas matemáticos, áreas...
Figuras planas: - Triángulos según su ángulo y según sus lados. - Relaciones entre lados y entre ángulos de un triángulo. - Elementos.	- Comprender y utilizar las figuras planas: triángulo, cuadrado, polígonos regulares, círculo... - Analizar, identificar y realizar tablas estadísticas y gráficas para poder comparar distintos elementos.
Información: - Recogida de información de distintas fuentes para analizar situaciones y problemas. - Comprensión de la información relevante en textos. - Utilización dirigida de las TIC para la localización, selección y transmisión de información. - Uso de diversos recursos como medio de obtener, seleccionar y relacionar con progresiva autonomía, informaciones relevantes.	- Comprender textos que nos indiquen instrucciones de construcción de distintos cuerpos geométricos. - Expresar de forma oral o escrita las ideas o contenidos aprendidos durante una investigación. - Utilizar la biblioteca escolar, las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.

<p>Actitud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación y cooperación en situaciones comunicativas de relación social. - Expresión de opiniones mediante breves razonamientos y explicaciones. - Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados. - Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos geométricos. - Lectura en voz alta con fluidez, pronunciación, ritmo, pausas y entonación adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participar cooperativamente en las distintas actividades planteadas. - Comprender textos y ser capaces de transmitir la información que aparece en ellos. - Desarrollar una relación de auto-confianza con la producción personal, respetando las creaciones propias y las de los demás, sabiendo recibir y expresar críticas y opiniones. - Realizar producción de forma cooperativa, asumiendo distintas funciones y colaborando en la resolución de los problemas que se presenten para conseguir un producto final satisfactorio.
<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de elementos gráficos y paratextuales para facilitar la comprensión. - Creación de los propios materiales. - Manipulación de materiales para concretar su adecuación al contenido para el que se proponen e interés por aplicar a las representaciones plásticas los hallazgos obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construir distintos cuerpos geométricos con diferentes instrumentos, elementos y materiales. - Crear individualmente o en grupos materiales que posteriormente utilizaremos, en particular relacionado con la geometría.
<p>Tics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar distintos medios tecnológicos para compartir información con los demás.

PLANTEAMIENTO SEGUNDO TRIMESTRE	
CONTENIDOS	OBJETIVOS CUMPLIDOS
<ul style="list-style-type: none">• Figuras planas: Perímetro y áreas- Utilización de operaciones de suma, resta, multiplicación y división para hallar perímetros y áreas, en contextos de resolución de problemas.- Resolución de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias personales de cálculo mental y relaciones entre los números, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.- Capacidad para formular razonamientos y para argumentar sobre la validez de una solución identificando, en su caso, los errores.- Estimación del resultado de un cálculo y valoración de respuestas numéricas razonables.	<ul style="list-style-type: none">- Comprender conceptos geométricos.- Adquirir recursos para ser capaces de resolver problemas matemáticos, áreas...- Comprender la utilización de distintas fórmulas matemáticas para utilizarlas como medio de resolución de problemas.- Comprender y utilizar las figuras planas: triángulo, cuadrado, polígonos regulares, círculo...- Analizar, identificar y realizar tablas estadísticas y gráficas para poder comparar distintos elementos.

<p>Materiales o recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilización de la calculadora en la resolución de problemas, decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos.- Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y por emplear unidades adecuadas.	<ul style="list-style-type: none">- Crear individualmente o en grupos materiales que posteriormente utilizaremos, en particular relacionado con la geometría.
<p>Actitud:</p> <ul style="list-style-type: none">- Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.- Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada.- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en mediciones y estimaciones.- Utilización de la medición y las medidas para resolver problemas y comprender y transmitir informaciones.- Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y por emplear unidades adecuadas.- Interés por la precisión en la descripción y representación de formas geométricas.- Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos	<ul style="list-style-type: none">- Participar cooperativamente en las distintas actividades planteadas.- Expresar de forma oral o escrita las ideas o contenidos aprendidos durante una investigación.- Comprender textos y ser capaces de transmitir la información que aparece en ellos.- Desarrollar una relación de auto-confianza con la producción personal, respetando las creaciones propias y las de los demás, sabiendo recibir y expresar críticas y opiniones.- Realizar producción de forma cooperativa, asumiendo distintas funciones y colaborando en la resolución de los problemas que se presenten para conseguir un producto final satisfactorio.

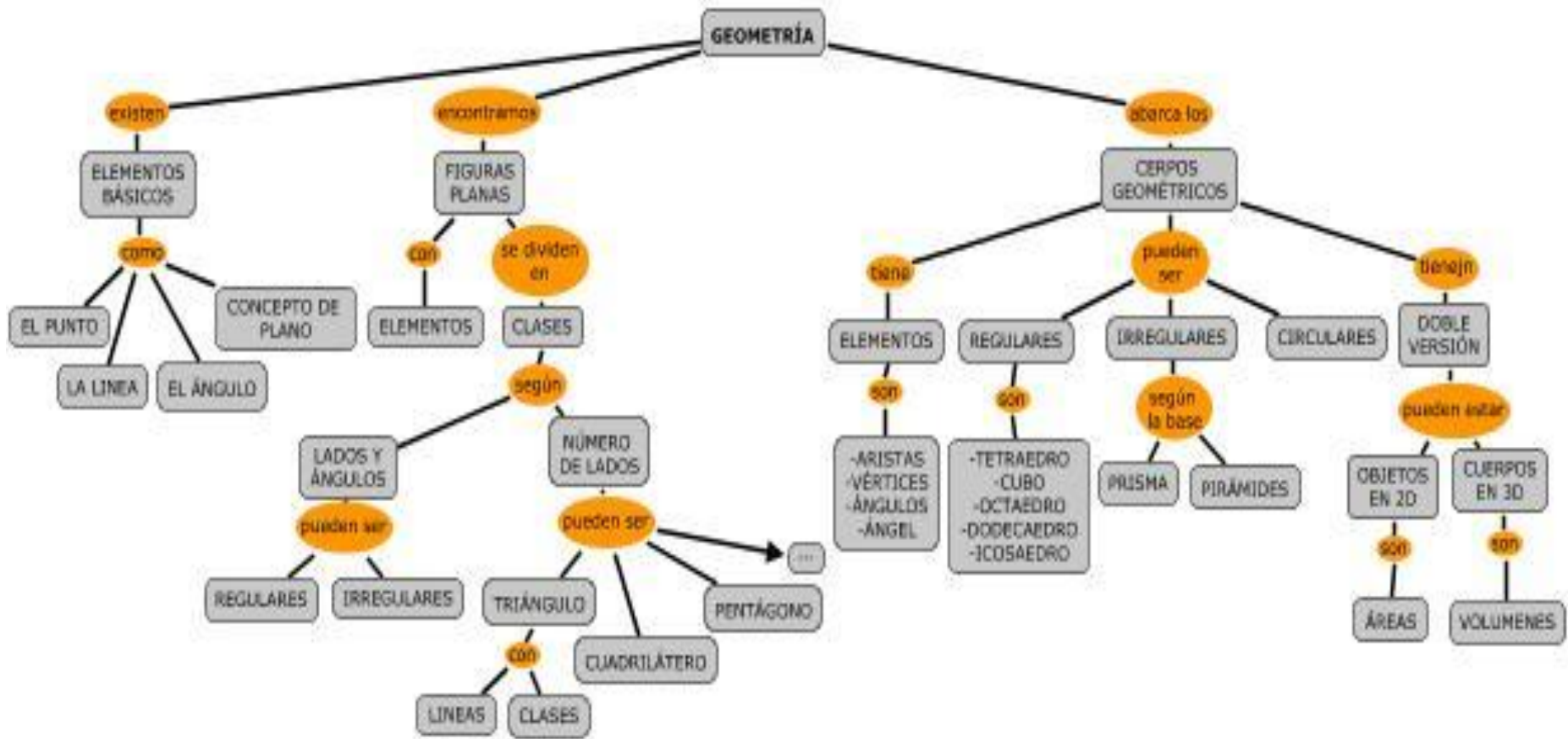
geométricos.	
Triangulación	- Utilizar la triangulación como herramienta para el cálculo de áreas.
Tics: - Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas. - Formación de figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras por composición y descomposición.	- Utilizar distintos medios tecnológicos para compartir información con los demás. - Utilizar la biblioteca escolar, las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.

PLANTEAMIENTO TERCER TRIMESTRE	
CONTENIDOS	OBJETIVOS CUMPLIDOS
<p>Cuerpos geométricos y redondos (esfera)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación de figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otras por composición y descomposición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprender conceptos geométricos. - Conocer el diseño de distintos cuerpos geométricos.
<p>Elementos: Volumen y superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de números enteros y decimales mediante tablas. - Estimación del resultado de un cálculo y valoración de respuestas numéricas razonables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir recursos para ser capaces de resolver problemas matemáticos, áreas... - Comprender la utilización de distintas fórmulas matemáticas para utilizarlas como medio de resolución de problemas.
<p>Análisis del cambio desde tetraedro hasta la esfera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización del proceso de erosión de las rocas como recurso para la comprensión de los cuerpos geométricos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y diferenciar distintos cuerpos geométricos: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro, icosaedro, esfera y prisma triangular. - Analizar, identificar y realizar tablas estadísticas y gráficas para poder comparar distintos elementos. - Observar la erosión del entorno como la transformación de los cuerpos geométricos desde un tetraedro, por ejemplo, hasta la misma esfera.
<p>Resolución del problema planteado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recogida de información de distintas fuentes para analizar situaciones y problemas. - Resolución de problemas de la vida cotidiana utilizando estrategias 	

<p>personales de cálculo mental y relaciones entre los números, explicando oralmente y por escrito el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.</p>	
<p>Información:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprensión de textos orales para aprender y para informarse.- Uso de diversos recursos como medio de obtener, seleccionar y relacionar con progresiva autonomía, informaciones relevantes.	<ul style="list-style-type: none">- Utilizar la biblioteca escolar, las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.
<p>Actitud:</p> <ul style="list-style-type: none">- Participación y cooperación en situaciones comunicativas de relación social.- Expresión de opiniones mediante breves razonamientos y explicaciones.- Valoración y respeto de las normas que rigen la interacción oral.- Actitud de cooperación y de respeto en situaciones de aprendizaje compartido.- Comprensión de la información relevante en textos.- Lectura en voz alta con fluidez, pronunciación, ritmo, pausas y entonación adecuada.- Producción de textos orales para aprender y para informarse.- Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo, manifestando iniciativa para resolver problemas que implican la aplicación de los contenidos estudiados.- Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera	<ul style="list-style-type: none">- Adquirir conocimientos que nos permitan pasar de una visión tridimensional (3D) a una visión de figuras planas (2D) y viceversa.- Conseguir una inteligencia espacial, fomentándola y utilizándola en diversas situaciones planteadas.- Expresar de forma oral o escrita las ideas o contenidos aprendidos durante una investigación.- Participar cooperativamente en las distintas actividades planteadas.- Desarrollar una relación de auto-confianza con la producción personal, respetando las creaciones propias y las de los demás, sabiendo recibir y expresar críticas y opiniones.

<p>exacta y aproximada.</p> <ul style="list-style-type: none">-Interés por la precisión en la descripción y representación de formas geométricas.-Interés y perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones de incertidumbre relacionadas con la organización y utilización del espacio. Confianza en las propias posibilidades para utilizar las construcciones geométricas y los objetos y las relaciones espaciales para resolver problemas en situaciones reales.-Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos geométricos.	
<p>Tics:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilización dirigida de las TIC para la localización, selección y transmisión de información.	<ul style="list-style-type: none">- Utilizar distintos medios tecnológicos para compartir información con los demás.
<p>Materiales o recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilización de elementos gráficos y paratextuales para facilitar la comprensión.- Manipulación de materiales para concretar su adecuación al contenido para el que se proponen e interés por aplicar a las representaciones plásticas los hallazgos obtenidos.- Creación de los propios materiales.- Utilización de la calculadora en la resolución de problemas- Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas.	<ul style="list-style-type: none">-Construir distintos cuerpos geométricos con diferentes instrumentos, elementos y materiales.- Crear individualmente o en grupos materiales que posteriormente utilizaremos, en particular relacionado con la geometría.

ANEXO II: ESQUEMA DE CONTENIDOS



ANEXO III: TABLAS PARA LA EVALUACIÓN

EXPRESIÓN ORAL

	Vocabulario utilizado	Pausas	Tono de voz	Expresión corporal	Explicaciones adecuadas	OBSERVACIONES
Nombre 1						
Nombre 2						
Nombre 3						
...						

TRABAJOS REALIZADOS

	Trabajo en equipo	Aporta ideas	Originalidad	Índice	Planteamiento	OBSERVACIONES
Nombre 1						
Nombre 2						
Nombre 3						
...						

FICHA PARA EVALUAR EL RESULTADO FINAL

AUTOEVALUACIÓN

	Muy bien	Bien	Regular	Mal	Muy mal
¿Cómo he trabajado?					
¿Aceptaba las demás opiniones?					
¿Argumentaba mis puntos de vista?					

	Sí	No sé	No	¿Por qué?
¿Me dejaba llevar por lo que pensaba la mayoría?				
Si no me salía algo, ¿me rendía con facilidad?				
¿Pedía ayuda a mis compañeros o profesores?				
¿He mejorado a lo largo del curso?				
¿Creo que ha servido para algo el trabajo realizado?				

CUESTIONES GENERALES

- 1.- ¿Hemos conseguido el objetivo propuesto a principio de curso?**
- 2.- ¿Ha sido adecuado el proceso seguido para aprender estos contenidos?**
- 3.- ¿Cómo se podría haber mejorado? Sugerencias.**