

MATEMÁTICAS

Héctor MONEO SOLA

Desarrollo de las competencias básicas
mediante la competencia matemática

TFG/*GBL* 2013



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

DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS
BÁSICAS MEDIANTE LA COMPETENCIA
MATEMÁTICA

Héctor MONEO SOLA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA

Estudiante / Ikaslea

Héctor MONEO SOLA

Título / Izenburua

Desarrollo de las competencias básicas mediante la competencia matemática

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

M. Carmen PRADOS OSES

Departamento / Saila

Matemáticas.

Curso académico / Ikasturte akademikoa

2012/2013

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-psicopedagógicos; 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* me ha permitido adquirir unos conocimientos en relación con la psicología del desarrollo del alumno, conocer el currículo de Educación Primaria y cómo se organiza el mismo. Este módulo se puede ver reflejado en el apartado del Marco Teórico.

El módulo *didáctico y disciplinar* me ha permitido desarrollar una propuesta didáctica acorde con lo aprendido en la didáctica de las matemáticas. La propuesta en cuestión está ubicada en el apartado de Materiales y Métodos.

Asimismo, el módulo *Practicum* me ha aportado una experiencia cercana a mi futuro profesional, donde he podido experimentar propuestas didácticas y valorar sus resultados. Este módulo puede apreciarse en el apartado de Material y Métodos, así como en el de Resultados y Cuestiones

Uso lingüístico y género

Las referencias a personas o colectivos figuran en el presente trabajo en género masculino como género gramatical no marcado. Así, cuando sea necesario marcar la diferencia de comportamientos observados por razón de sexo, se indicará explícitamente en el texto.

Resumen

El presente trabajo consiste en una propuesta de situaciones de aprendizaje que permiten el desarrollo de las diferentes competencias básicas a partir de la competencia matemática. Para ello se lleva a cabo un proyecto educativo en la realidad del aula, donde se presentan a los alumnos una serie de situaciones que requieren de su competencia matemática para ser resueltas. Estas situaciones están contextualizadas en una realidad cercana al alumno, de forma que tienen un carácter significativo para él. De la puesta en práctica del proyecto, se obtienen unos resultados que se contrastan y evalúan para observar si las situaciones propuestas permiten el desarrollo de las competencias básicas.

Palabras clave: Competencias básicas; competencia matemática; situaciones de aprendizaje, aprendizaje significativo; proyecto educativo.

Abstract

The present study offers a didactic proposal of diverse learning situations which enable the development of the general competences from the Mathematical competence. In order to make it possible, an educative project is designed and put into practice in a classroom of Primary Education. The learners are given different real situations to be solved through the use of their Mathematical competence. These situations are set in a close context for the students, which provide them with meaningful learning. The results are contrasted and evaluated in order to observe if the suggested situations allow the development of the general competences.

Key words: general competences; Mathematical competence; learning situations; meaningful learning; educative project.

Índice

Introducción	1
1. Antecedentes, Objetivos y Cuestiones.	3
1.1. Antecedentes.	3
1.2. Objetivos.	5
1.3. Cuestiones.	6
2. Marco Teórico.	7
2.1. Vinculación con el currículo de Educación Primaria.	7
2.2. Aprendizaje cooperativo y Competencias Básicas.	10
2.3. Fundamentación en la Psicología.	12
2.4. Origen de las Matemáticas y su aplicación real.	15
3. Materiales y Métodos	17
3.1. Metodología y estructura de las sesiones.	18
3.2. Sesiones del proyecto.	20
4. Resultados y su Discusión	49
4.1 Resultados.	49
4.2 Expectativas.	59
4.3 Contribución del proyecto al desarrollo de las competencias básicas.	60
Conclusiones y cuestiones abiertas	63
Referencias	67

INTRODUCCIÓN:

El uso de las matemáticas en la vida de las personas supone la herramienta más directa que existe para interactuar con el entorno en el que vivimos. Calcular el dinero que se va a gastar en una fiesta, escoger el camino más corto a casa, calcular el tiempo que cuesta ir al centro en autobús, la construcción de edificios, el pago de las facturas o incluso contar las horas que te quedan de sueño. Todos los ejemplos anteriores son acciones que responden a un razonamiento matemático. A lo largo del día, y a menudo sin cerciorarnos, utilizamos nuestros conocimientos matemáticos para encontrar una respuesta a numerosas situaciones que se nos plantean.

Por ello, el desarrollo de un temprano y buen razonamiento matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, resulta de vital importancia para su desarrollo y adaptación a las situaciones que se les plantearán en un futuro.

Así pues, la decisión de escoger este tema de trabajo se debe en gran parte a la necesidad de desarrollar en los alumnos un razonamiento matemático, de manera que obtengan los conocimientos y habilidades necesarios para encontrar una solución a los problemas que se plantean en su día a día.

En una sociedad que cada vez evoluciona más rápido, es necesario proporcionar estrategias útiles para el niño. De esta forma se debe desarrollar en el alumnado la habilidad para ser autónomo en su propio proceso de aprendizaje y ser capaz de emplear su razonamiento matemático en todas aquellas situaciones que así lo requieran.

Es imprescindible por lo tanto educar para desarrollar la competencia matemática de los alumnos. De esta forma, su comprensión del entorno y por lo tanto su adaptación al mismo le permitirá desenvolverse satisfactoriamente a lo largo de su vida.

1. ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CUESTIONES.

1.1 Antecedentes.

En los últimos años el panorama educativo de nuestro país ha sido escenario de una serie de cambios en el planteamiento de sus objetivos y en la forma de alcanzarlos. Con esto se hace referencia al proceso de enseñanza-aprendizaje basado en competencias.

En el Preámbulo de la Ley Orgánica de Educación (LOE) se expone que uno de los objetivos más importantes de la educación es proporcionar a los jóvenes una educación completa, que abarque los conocimientos y las competencias básicas que resultan necesarias en la sociedad actual, que les permita desarrollar los valores que sustentan la práctica de la ciudadanía democrática, la vida en común y la cohesión social, que estimule en ellos y ellas el deseo de seguir aprendiendo y la capacidad de aprender por sí mismos.

Según Medina (2009), cuando se habla de competencias se está haciendo referencia a la capacidad de poner en práctica los diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos y valores, de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos en la vida y en el ámbito personal, social y laboral. Por lo tanto, educar por competencias conlleva preparar al alumno para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Es importante comprender que las competencias no suponen un tipo de conocimiento nuevo, sino que hacen referencia a poner en práctica los conocimientos ya adquiridos para interactuar en el entorno. Según la educación por competencias, en lugar de desarrollar una educación basada exclusivamente en la transmisión y aprendizaje de los conocimientos, es necesario facultar al alumno para el aprendizaje a lo largo de la vida, es decir, el estudiante tiene que aprender a aprender

Es en el año 2006 cuando el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), siguiendo las recomendaciones del Parlamento Europeo, incorpora en el currículo las competencias básicas.

Son ocho las competencias básicas que se deben potenciar en el alumno/a lo largo de su etapa educativa para proporcionar una educación integradora.

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia cultural y artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

La incorporación de las competencias básicas en el currículo, han supuesto cambios tanto en la metodología como en las estrategias que se llevan a cabo en la escuela durante el proceso educativo.

Para desarrollar correctamente las competencias básicas es necesario proponer actividades donde el alumno tenga que, reflexionar, buscar y aplicar datos e información en un determinado contexto. Esas actividades deben basarse en situaciones reales y cercanas a la realidad del alumno.

La competencia matemática es considerada como una de las principales competencias básicas. Teniendo en cuenta la definición dada anteriormente de competencia, se puede inferir que hace referencia al uso de los conocimientos matemáticos de cada persona para una mejor interacción, y adaptación del sujeto a las distintas situaciones de la vida.

Junto con las demás competencias, la matemática se ha de desarrollar a lo largo de todo el periodo de la Educación Primaria y a ella han de contribuir todas las áreas integradas que aparecen en el currículo. De esta manera, queda plasmado el carácter interdisciplinar de la competencia matemática, puesto que según la educación por competencias, no necesariamente solo en el área de matemáticas debe de llevarse a cabo el desarrollo de la competencia matemática, sino que es posible darse su desarrollo en el resto de áreas. (Ramos Méndez, Tejero Escribano 2009, cap. 5, *competencia matemática del profesorado*)

Como se ha aclarado anteriormente, el uso de una competencia viene dado por la necesidad de resolver o afrontar un determinado problema o situación que se da en la vida real de la persona. En esos momentos en los que el individuo interactúa con el medio, está desarrollando más de una competencia al mismo tiempo. Basándonos en el Currículo de Educación Primaria (2007.) el desarrollo de las diferentes competencias básicas se encuentra estrechamente vinculado y se lleva a cabo de forma simultánea.

1.2 Objetivos:

La propuesta educativa que se plantea en este trabajo supone por parte del alumno la adquisición de las competencias básicas mediante el uso de la competencia matemática.

¿Qué objetivos se plantean con este tema de trabajo?

Objetivo principal:

Desarrollar las competencias básicas de los alumnos además de la matemática, mediante la resolución de situaciones contextualizadas, que requieran de un razonamiento matemático.

Objetivos específicos:

Desarrollar la competencia matemática de los alumnos, proponiendo situaciones que requieran de un razonamiento matemático para su resolución.

Despertar en el alumno un interés en el uso de las matemáticas de forma individual y en grupo.

Concienciar a los alumnos de que las matemáticas resultan de gran utilidad y toman partido en muchas de las acciones que realizamos a diario.

Concienciar a los alumnos de que las matemáticas tienen una aplicación práctica en la realidad y no solo en el aula.

1.3 Cuestiones.

Teniendo en cuenta el tema que se propone en el presente trabajo y los objetivos que se pretenden alcanzar, se plantean unas cuestiones relacionadas con la puesta en práctica del mismo.

¿Cree que sirven únicamente para hacer algoritmos de operaciones en clase?

¿Ve el alumno una relación entre lo que aprenden en clase de matemáticas y su utilidad fuera del colegio?

¿Es consciente de que muchas de las acciones que hacen a lo largo del día conlleva la intervención de un razonamiento matemático?

¿Es consciente el alumno de que cuando realiza ejercicios en área de matemáticas no sólo está desarrollando su competencia matemática?

¿Es consciente del importante papel de las matemáticas en el día a día de las personas?

2. MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN E IMPLICACIONES DOCENTES.

2.1 Vinculación con el Currículo de Educación Primaria

La propuesta didáctica de este trabajo tiene como objetivo la adquisición de las competencias básicas presentes en el currículo de Educación Primaria a través de la competencia matemática.

En cuanto a la realización del proyecto educativo que se lleva a cabo, comentar, que está totalmente fundamentado según los objetivos, contenidos y criterios de evaluación que aparecen en el currículo de Educación Primaria, dentro del apartado del área de matemáticas.

Según el DECRETO FORAL, 24/2007, de 19 de marzo, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra, la competencia matemática es

“la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral”.

Cabe destacar que las matemáticas no son solo un conjunto de ideas que conllevan a operar con cantidades y formas geométricas, sino que también conlleva por parte del alumnado hacerse preguntas, establecer relaciones y analizar situaciones que se presentan en la realidad del alumno para obtener nuevas informaciones y conclusiones.

“Los contenidos del área de matemáticas se orientan a garantizar el mejor desarrollo de la competencia matemática en todos y cada uno de sus aspectos, lo que incluye la mayor parte de los conocimientos y de las destrezas imprescindibles para ello” citado en Currículo de Educación Primaria, (2007, pp. 105), Se puede decir entonces, que cuando se ponen en práctica los conocimientos del área de matemáticas para resolver determinadas

situaciones, estamos desarrollando y haciendo uso de la competencia matemática. No obstante, también se añade que “la contribución a la competencia matemática se logra en la medida en que el aprendizaje de dichos contenidos va dirigido precisamente a su utilidad para enfrentarse a múltiples ocasiones en las que niños y niñas emplean las matemáticas fuera del aula”.

Así pues, se puede afirmar que utilizar la competencia matemática conlleva dar uso y poner en práctica los conocimientos que los alumnos aprenden en el área de matemáticas, para desenvolverse de manera satisfactoria en situaciones de variadas índole, a lo largo de la vida.

Constantemente se hace uso de la competencia matemática para resolver determinadas situaciones o llegar a conclusiones (cálculos, estimaciones, recogidas de datos, mediciones, etc.). Todas estas aplicaciones de las matemáticas se realizan como respuesta a los problemas que se presentan en el entorno físico y social en el que vive cada persona.

Queda clara entonces una relación directa entre el área de matemáticas, y cómo esta, desarrolla la competencia matemática en los alumnos. Pero cabe destacar que los contenidos matemáticos aprendidos en condiciones integradas y contextualizadas no sólo desarrollan la competencia matemática sino que contribuyen también al desarrollo de las demás competencias básicas.

En el Currículo de Educación Primaria, (2007, pp. 97-99), se justifica como mediante los conocimientos del área de matemáticas, se pueden desarrollar el resto de competencias básicas, además de la competencia matemática.

Cuando un alumno desarrolla su pensamiento matemático contribuye a la adquisición de una mayor comprensión y descripción del entorno. Por lo tanto desarrolla su competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico. Por ejemplo, a través del uso de las unidades de medida, se logra un mejor conocimiento de la realidad y se aumentan las posibilidades de interactuar cada vez de forma más precisa. También se puede destacar la concepción espacial. Los niños mejoran su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio, lo que les supone de gran utilidad en la interpretación de mapas, elaboración de dibujos, etc.

Las matemáticas también son de gran utilidad en la adquisición de la competencia en tratamiento de la información y competencia digital. El uso de las matemáticas proporciona al alumno la destreza de usar los números en diferentes situaciones, ya sea para realizar comparaciones, aproximaciones o relaciones entre las diferentes formas de expresarlos. Esto facilita al alumno que en un futuro comprenda informaciones que incorporen cantidades o medidas. A través del contenido del bloque 4, dentro del Currículo de Educación Primaria, (2007 pp. 110), "*tratamiento de la información*", se contribuye también a la utilización de los lenguajes gráficos y estadísticos para interpretar la realidad. Se podría decir que sirve de herramienta a la competencia matemática como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas.

Cuando un alumno resuelve un problema de matemáticas, pone a prueba su competencia en autonomía e iniciativa personal. La resolución de problemas tiene tres partes bien diferenciadas: la planificación, la gestión de los recursos y la valoración de los resultados. Cuando a un alumno se le presenta un problema debe tener la autonomía suficiente para desarrollar un planteamiento matemático de manera satisfactoria. De esta forma, dependiendo de las situaciones que se planteen a los alumnos como problemas, a poder ser situaciones abiertas y significativas, dependerá la contribución del área de matemáticas a esta competencia.

El área de matemáticas y los conocimientos que suponen, pueden ser utilizados por los alumnos como una herramienta para comprender informaciones que utilizan un soporte matemático. Es cierto que el área de matemáticas sí que fomenta el desarrollo de la competencia para aprender a aprender, pero para que se lleve a cabo el desarrollo de dicha competencia es necesario que se haga especial hincapié desde el área en los contenidos relacionados con la autonomía, perseverancia y el esfuerzo para superar situaciones de creciente complejidad.

No cabe duda de que en todas las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y en particular en la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los pasos y el

proceso que se han seguido. Las matemáticas necesitan una buena competencia en comunicación lingüística por parte de los alumnos para expresar tanto verbalmente como oralmente determinados contenidos que requieren de un razonamiento y de un proceso.

Las matemáticas estudian prácticas matemáticas de otras culturas (de numeración y de medición, por ejemplo). También cabe destacar referencias a figuras destacadas de la historia de las Matemáticas. Y por supuesto, no se puede pasar por alto, que las matemáticas son en sí mismas una expresión universal de cultura. Por todo eso, el uso de las matemáticas también contribuye al desarrollo de la competencia en expresión cultural y artística.

Cuando hablamos de la competencia social y ciudadana nos referimos a la capacidad de colaborar, trabajar en equipo, respetar diferentes opiniones y responsabilizarse en determinadas situaciones. El trabajo en equipo en matemáticas adquiere una dimensión singular puesto que cuando se resuelve un problema de matemáticas, adquiere especial importancia entender y aceptar otros razonamientos, o estrategias que puedan usar los compañeros.

Visto esto, se puede justificar como la competencia matemática contribuye como herramienta al desarrollo de las diferentes competencias básicas. Y por lo tanto, como, proponiendo a los alumnos que realicen actividades que requieran un planteamiento matemático de situaciones significativas para ellos, se conseguirá que desarrollen sus competencias básicas.

2.2 Aprendizaje cooperativo y competencias básicas

En cuanto al planteamiento metodológico para realizar las sesiones del proyecto educativo que se propone, la metodología de trabajo se fundamenta en el aprendizaje cooperativo y el trabajo en grupo.

Al hablar sobre el aprendizaje cooperativo se hace referencia a un modelo de trabajo en el que se organiza la clase en grupos mixtos y heterogéneos donde los alumnos deben trabajar de forma coordinada para obtener un objetivo común. Es de vital importancia que todos los componentes del grupo hagan su aportación al equipo para que el objetivo final se pueda llevar a cabo.

Pujolás (2008) en su libro *el aprendizaje cooperativo* (pp. 260) informa que cuando los alumnos llevan a cabo en el aula un proceso de enseñanza-aprendizaje individualista y acompañado de la distribución del alumnado en grupos homogéneos, se generan muchos problemas. La enseñanza de valores, actitudes, normas y habilidades sociales es el más importante. Por otro lado, la estructuración cooperativa del aprendizaje facilita enormemente la interacción entre los alumnos.

Para un buen trabajo de equipo resulta realmente importante saber razonar y argumentar el propio punto de vista que uno mismo tiene. Pero también es muy importante saber aceptar el punto de vista de otro si es más acertado que el propio. Todo el grupo debe ser capaz de buscar y encontrar soluciones creativas y acertadas a los problemas de matemáticos que se les plantean. Es de vital importancia que exista un respeto en el grupo en cuanto al turno de palabra, escuchar con atención lo que los demás pueden aportar, y saber ayudar y pedir ayuda. Así pues, cuando el alumno interactúa de esta forma con el grupo, está desarrollando su competencia social y ciudadana.

Al trabajar dentro del aula por grupos no solo se está enseñando al alumno a cooperar con sus compañeros y coordinarse, además de desarrollar de esta manera su competencia social y ciudadana. Pujolás (2008) defiende que en el trabajo en equipo también se desarrollan habilidades relacionadas con las competencias comunicativas y metodológicas.

En todas las relaciones de enseñanza aprendizaje adquiere una gran importancia la comunicación dentro del aula. Mediante el trabajo cooperativo, los alumnos deben comentar, sugerir, exponer y argumentar las ideas que salen a flote entre los diferentes componentes del grupo. Tanto de manera oral como escrita, los alumnos necesitan la comunicación para llegar a un consenso entre las diferentes ideas que se exponen para efectuar la actividad.

Aprender a aprender también es una competencia que se desarrolla mediante el aprendizaje cooperativo. Significa que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de sus aprendizajes y experiencias anteriores para poder reutilizar sus aprendizajes en otros contextos. Esta competencia se desarrolla

tanto a través de experiencias individuales o colectivas como es el caso del aprendizaje cooperativo.

La autonomía e iniciativa personal suponen ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones con sentido crítico. A menudo, esta competencia involucra a otras personas, por lo que obliga a disponer de habilidades sociales para relacionarse, cooperar y sobre todo trabajar en equipo como sucede en el aprendizaje cooperativo.

Es importante mostrar a los alumnos y alumnas en qué consiste formar un equipo de trabajo y cómo puede organizarse mejor para que el equipo rinda al máximo y pueda beneficiarse del trabajo cooperativo de todos. (Pujolás, 2008, pp. 265).

2.3 Fundamentación en la psicología:

La propuesta didáctica que se lleva a cabo en este trabajo está fundamentada según los contenidos, objetivos y criterios de evaluación del currículo de Educación Primaria. No obstante la competencia matemática de los niños y niñas también se debe tener en cuenta desde aspectos de índole psicológica asociados al desarrollo cognitivo de los alumnos.

Para poder llevar a la práctica la propuesta didáctica que se presenta en el trabajo, los alumnos deben llevar a cabo un correcto razonamiento matemático, y para ello es necesario precisar de un adecuado nivel de desarrollo cognitivo.

El desarrollo cognitivo se entiende, según Piaget, como un enfoque constructivista, donde el alumno construye y desarrolla su propio aprendizaje y se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje. (Brioso Díez., et al. 2009). Es decir, el propio alumno en interacción con los factores externos del medio que le rodea desarrolla sus habilidades cognitivas con toda la información que puede captar del entorno.

La resolución de problemas matemáticos requiere mucho tiempo y un determinado nivel de maduración intelectual y cognitiva por parte el alumnado. En el caso de la propuesta didáctica que se lleva a cabo en este trabajo, los alumnos comprenden edades entre nueve y diez años.

Teniendo en cuenta los periodos del desarrollo que se establecen en las teorías de Piaget, los alumnos que comprenden edades entre seis y doce años, se encuentran en el periodo de las operaciones concretas. En este periodo se desarrolla en el niño una nueva forma de pensar capaz de realizar operaciones mentales basadas en la lógica. (Corral Iñigo, Delgado Egido, García Nogales, Giménez-Dasí y Mariscal Altares, 2008).

Según (Brioso Díez., et al.(2009) el niño que se encuentra en el periodo de las operaciones concretas es capaz de llegar a conclusiones lógicas manipulando representaciones mentales y también tener en cuenta simultáneamente más de una dimensión de un objeto.

Destacar también que en esta etapa del desarrollo cognitivo, el alumno adquiere la capacidad de distinguir entre la apariencia y realidad. Este último rasgo de la etapa en la que se encuentran los alumnos es de vital importancia debido a su capacidad para inferir conclusiones de una serie de datos (Corral Iñigo, et al, 2008). Para la resolución de problemas matemáticos resulta determinante que el alumno comprenda la información que se le da y pueda interiorizarla y manipularla mediante representaciones mentales.

Fundamentándonos en las teorías del desarrollo de Piaget, el alumno con el que se va a trabajar a lo largo de la propuesta didáctica ya ha adquirido el nivel necesario de madurez en su desarrollo cognitivo para realizar correctamente las actividades que se proponen.

No obstante, también es importante proponer a los alumnos un nivel de problemas matemáticos en su justa medida. No deben ser demasiado fáciles porque pueden resultar muy aburridos, mientras que si son de demasiada dificultad pueden conllevar a la desmotivación del alumno. Así pues, lo ideal es planificar problemas matemáticos que no resulten demasiado complicados ni excesivamente fáciles.

Mediante la teoría de la zona de desarrollo próximo, Vygotsky define cuales son las funciones cognitivas del alumno que todavía no han madurado pero que se hallan en proceso de maduración. (Corral Iñigo, et al, 2008). Esta teoría

determina el nivel de desarrollo de cada alumno, y por lo tanto, los aspectos en los que se debe profundizar.

Si se atiende a esta teoría, para una adecuada planificación de problemas por parte del profesor, se debe tener en cuenta el nivel de maduración cognitiva de cada alumno, y a partir de ahí planificar y proponer actividades que sirvan para desarrollar exactamente los aspectos madurativos que se están desarrollando en el alumno en ese momento. De este modo, el alumno no encuentra excesiva dificultad para resolver el problema, ni tampoco demasiada facilidad y por lo tanto realiza las actividades con motivación e interés.

La motivación es un rasgo fundamental en los alumnos a la hora de llevar a la práctica cualquier tarea. Según Maldonado (2008), el aprendizaje basado en proyectos estimula a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades para resolver situaciones reales, con lo cual se motivan a aprender y se entusiasman poniendo en práctica sus habilidades en la una situación real.

Esta metodología, o estrategia de enseñanza por proyectos proporciona a los alumnos un proceso de aprendizaje basado en el constructivismo de Piaget o Vygotsky. No obstante también proporciona un sentido a la realización de las actividades, un propósito final. Mediante el aprendizaje basado en proyectos, el alumno desarrolla su conocimiento construyendo nuevas ideas o conceptos a partir de sus conocimientos previos.

De este modo se crea un aprendizaje con sentido. Los conocimientos que el alumno tiene interiorizados, se conectan con los que ya existen y se produce un aprendizaje significativo. En Moreira (2000), David Ausubel, define en primera instancia el aprendizaje significativo como un proceso donde se relaciona una información nueva con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal.

El uso de una metodología basada en proyectos, proporciona entonces al individuo un aprendizaje motivador, con sentido y con una aplicación práctica a la realidad. Cabe destacar que para llevar a cabo un aprendizaje significativo mediante un proyecto educativo, se requiere el uso de un material adecuado al

sujeto o grupo, es decir, un material que se halle estrechamente vinculado y de manera coherente con la estructura cognitiva.

2.4 Origen de las Matemáticas y su aplicación real.

Como ya se ha explicado, la competencia matemática consiste en hacer uso y llevar a la práctica los conocimientos que aporta el área de matemáticas a cada individuo para poder resolver así posibles problemas que se plantean en la vida del individuo.

En este apartado se pretende mostrar como el uso de la competencia matemática se lleva a cabo en muchas situaciones de la vida real y como su aplicación y desarrollo es de vital importancia para la adaptación del alumno/a a la sociedad.

En (Godino, Batanero, Font 2004, pp 22) se comenta que ya en la antigüedad, se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre cantidad de población, sus bienes y la producción. Esta recogida de datos responde a una clara actividad estadística con el objetivo de contabilizar y controlar. La geometría también responde a unos orígenes históricos por la necesidad de resolver problemas sobre aspectos relacionados con agricultura y arquitectura. Los sistemas de numeración nacen como respuesta para llevar a cabo un recuento o contabilización. La teoría de la probabilidad se ha desarrollado para resolver algunos de los problemas que plantean los juegos de azar.

Puede decirse que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel de primer orden la necesidad de resolver determinados problemas prácticos. (Godino. et al 2004).

Por lo tanto, las matemáticas nacen por necesidad y por necesidad recurrimos a ellas. Si se quiere desarrollar un razonamiento matemático en el alumno, se le tienen que proponer situaciones de carácter significativo, donde tengan que recurrir a su competencia matemática para resolver determinadas situaciones. Es decir, concienciar al alumnado de que las matemáticas también se encuentran fuera del aula y tienen una aplicación real.

Si las matemáticas escolares se basan en el entrenamiento del cálculo y resolución de problemas, sin saber cuándo, cómo y para qué llevarlo a cabo, el proceso educativo pierde sentido. Las matemáticas deben proponerse como un medio indispensable para dar respuesta a una necesidad en un contexto real.

Las matemáticas son un instrumento de conocimiento y análisis de la realidad, y al mismo tiempo constituyen un conjunto de saberes de un gran valor cultural, cuyo conocimiento ha de ayudar a todas las personas a razonar, de manera crítica, sobre las diferentes realidades y problemáticas del mundo. (Berdi, Bosch, Casadevall, Guevara & Sabate. 2010).

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

En este apartado se presentan los materiales y métodos con los que se pretende que el alumno alcance los objetivos propuestos con la realización del presente trabajo, siendo el principal, desarrollar las competencias básicas del alumno mediante el uso de la competencia matemática.

Para que se alcance dicho objetivo general, se va a poner en práctica un proyecto en la realidad del aula. A continuación se expone la información acerca de diferentes aspectos sobre el proyecto: El tema del mismo, el aula donde se va a llevar a cabo, la metodología empleada en el transcurso de las sesiones, y la explicación de las diferentes partes en las que se divide junto con el material necesario. Remarcar, que todos los contenidos matemáticos que a continuación aparecen, se hayan conscientemente fundamentados en el Currículo de Educación primaria (2007)

El proyecto consiste en la sucesión de una serie de problemas que son planteados a los alumnos como situaciones que deben solventar con un objetivo final y global para toda la clase. A lo largo de las sesiones en las que se divide el proyecto, los alumnos tienen que hacer uso de su razonamiento matemático para resolver determinadas situaciones de carácter significativo y cercano a ellos.

Como principal elemento motivador para el alumnado, el tema central del proyecto es la organización del festival de fin de curso del colegio donde se lleva a la práctica el proyecto. En cada una de las sesiones se le plantea al alumnado un problema que debe resolver para que se pueda llevar a cabo el festival.

Cada sesión conlleva la resolución de diferentes tipos de problemas matemáticos por parte del alumnado. Desde simples algoritmos de sumas y restas, a la resolución de problemas geométricos y a la interpretación de gráficas. Todos estos problemas están contextualizados dentro de la temática del proyecto (organizar el festival de fin de curso) con la intención de que los alumnos observen la necesidad de utilizar las matemáticas para resolver situaciones o problemas de la vida real.

El material que los alumnos utilizan a lo largo de todo el proyecto son hojas donde aparecen determinados problemas relacionados con la interpretación de figuras geométricas y gráficas, secuencias numéricas, problemas de lógica, etc. También se hace entrega a los alumnos de materiales como planos, recetas y billetes de autobús. Junto con el material, se muestra la información que el alumnado necesita conocer para resolver una situación utilizando su competencia matemática. También se llevan a cabo sesiones donde ellos crean el material, como puede ser la elaboración de gráficas,

El aula donde se pone en práctica el proyecto es de 4º curso de Educación Primaria. Son en total 27 alumnos de edades comprendidas entre nueve y diez años. Existe un claro predominio de niños frente a niñas, siendo estos 18 y ellas 9. Cabe destacar que recientemente han terminado las pruebas de evaluación diagnóstica del Gobierno de Navarra y se han obtenido muy buenos resultados en el área de matemáticas. Comentar que dentro de este grupo tan sólo el 4% del alumnado es de origen inmigrante. El clima de trabajo dentro del aula es muy gratificante y los conflictos son casi inexistentes.

3.1 Metodología y estructura de las sesiones.

La intervención del profesor a lo largo del proyecto se limita a introducir la sesión comentando a los alumnos que parte del festival toca organizar ese día y terminar con una puesta en común de resultados. Durante la actividad, se pretende que el profesor responda solamente dudas que de verdad supongan un obstáculo para la realización de la actividad por parte de un determinado grupo de trabajo.

El objetivo que se pretende con esta actitud del profesor durante la realización de los problemas es conseguir y sobretodo promover, que los distintos componentes del grupo interactúen entre ellos para buscar una solución, antes que preguntar al profesor. Es de vital importancia que los alumnos aprendan a trabajar en grupo.

Al comienzo de cada sesión se comenta en voz alta y para toda la clase, cual es la parte del festival que necesita de la ayuda de la clase. Una vez planteada la situación, se les reparte el material a cada grupo (suele ser una hoja), donde aparecen los datos necesarios para llevar a cabo el ejercicio y donde también

aparecen en algunas sesiones, unas preguntas que sirven de guía para resolver el problema

El trabajo en el aula se va a organizar en grupos con la intención de fomentar el trabajo cooperativo entre los alumnos. Se va a dividir a los 27 alumnos en seis grupos: tres equipos de cuatro alumnos y otros tres equipos de cinco alumnos.

Dentro de los grupos, cada alumno va a tener una función diferente que ira rotando a lo largo de las sesiones. De esta manera un alumno lee la actividad en voz alta mientras otro se encarga de recoger los datos y el resto propone las soluciones al problema. De esta forma el grupo trabaja cooperando y maximizando el esfuerzo. Cabe destacar que todos los grupos deben hacer la misma actividad y todos reciben el mismo material para resolver la misma situación.

Se debe intentar que los grupos de trabajo sean lo más heterogéneos posible entre chicos y chicas. También intentar organizar grupos donde haya alumnos con un nivel de rendimiento diferente, para que unos ayuden a otros a conseguir un objetivo común.

El proyecto se divide en 18 sesiones diferentes y la actividad de cada sesión a lo largo del proyecto puede llevarse a cabo en una sola clase por parte de alumnos de Educación Primaria. Por lo tanto una sesión en el proyecto equivale a una hora lectiva en el horario escolar

La estructura de las sesiones en el momento de llevar el proyecto a la práctica, será siempre la misma:

- 1º Se introduce al alumnado un problema que necesita ser resuelto. Dicho problema consiste en la planificación, organización o solución de un determinado aspecto de la fiesta de fin de curso.
- 2º Entrega a los alumnos del material para la realización de la actividad que se les propone al comienzo de la sesión.
- 3º Trabajo en grupos por parte del alumnado.
- 4º Puesta en común de resultados.

Desde el momento en el que se les entrega la hoja a cada grupo, el papel del profesor dentro del aula se limita a controlar que todos los grupos trabajen y en

casos muy extremos aportar datos o pistas que les ayuden si se observa que un determinado grupo necesita apoyo urgente. Toda la información que necesitan, se les es proporcionada al comienzo de la clase, o mediante una hoja de material donde tendrán que responder a unas preguntas.

Todos los problemas están interrelacionados, puesto que persiguen un objetivo, la organización del festival de fin de curso. Por ello, los datos que obtienen los grupos al terminar cada sesión deben ser guardados puesto que es posible que se deban utilizar más adelante para resolver problemas que se plantean en una sesión posterior.

3.2 Sesiones del proyecto

A continuación se exponen las sesiones de las que se compone el proyecto, el material usado en cada una de ellas, y una explicación donde se comenta el objetivo que se persigue con cada una de ellas.

- Sesión 1

Al comenzar la primera sesión y antes de comentar qué y cómo se va a trabajar, se le hace entrega a cada alumno de una encuesta individual donde tendrán que responder a unas preguntas.

En la presente encuesta, se le plantea al alumno una serie de cuestiones relacionadas con la importancia y el uso de las matemáticas. El objetivo de esta encuesta es conocer la opinión de cada alumno antes de comenzar con el proyecto en el aula.

Al finalizar dicho proyecto se les entregará otra encuesta con las mismas preguntas. De esta manera se compararán las respuestas de cada alumno de manera individual y se podrá observar si hay un desarrollo, y si las actividades que se plantean a lo largo del proyecto han sido de utilidad para alcanzar los objetivos planteados con la propuesta educativa que se lleva a cabo.

Encuesta:

Los alumnos deben contestar a las preguntas con números comprendidos entre el 1, siendo este el mayor desacuerdo, y el 4, que significa total de acuerdo.

¿Te gusta utilizar las matemáticas?

¿Te sirve lo que aprendes de matemáticas fuera del colegio?

¿Crees que se enseñan las matemáticas para aprender a hacer operaciones?

¿Se pueden aprender matemáticas en grupo?

Una vez terminen la encuesta los alumnos y se recoja con las respuestas anotadas, se procederá a introducir el proyecto mediante la siguiente consigna:

“El colegio ha perdido toda la información con la que organiza la fiesta de fin de curso todos los años y necesitan ayuda urgentemente. Han oído hablar muy bien de vuestra clase y me han pedido que os pregunte si os gustaría ayudar a organizar el festival de este año”

Con esta consigna se pretende atraer la atención del alumnado y aumentar su motivación en la realización del proyecto. Para llevar a cabo el primer problema se organiza a la clase en grupos previamente establecidos.

Se introduce el primer problema comentando a los alumnos que se quiere organizar el festival de fin de curso y que para ello, primero se tiene que saber cuánta gente va a ir a la fiesta para poder empezar con los preparativos.

A continuación se les entrega a cada grupo de alumnos una hoja donde tienen toda la información que necesitan para responder a las preguntas que aparecen y resolver de esa manera el primer aspecto que hay que organizar en el festival. Para llevar a cabo su resolución deberán hacer uso de su competencia matemática.

En la hoja aparecen unos datos sobre la cantidad de niños/as que hay en cada ciclo de Educación Primaria, en el colegio al que pertenecen los alumnos. En la hoja del problema, se aporta la siguiente información:

En los cursos de 3º y 4º sois 150 niños en total.

En 1º y 2º son el mismo número de niños que vosotros menos una sexta parte de 150 niños. Y en 5º y 6º hay dos clases por curso.

En las clases de 5º hay 24 alumnos en cada una, y en la de 6º una clase de 24 y otra de 25.

Por cada alumno se calcula que van a acudir tres familiares

Con estos datos, el grupo de alumnos debe ser capaz de responder a las siguientes preguntas:

¿Cuántos alumnos de primaria van a participar en total en el festival? ¿Cuántos familiares se calcula que van a acudir aproximadamente al festival? ¿Cuántas personas en total se calcula que habrá el día de la actuación?

Explicación y Objetivo de la sesión:

En este primer problema se pretende que los alumnos lleven a cabo cálculos relacionados con el número de alumnos y asistentes al festival de fin de curso. Mediante los algoritmos de la suma, resta, división y multiplicación los grupos deben ser capaces de obtener los resultados.

El propósito de esta actividad es desarrollar y crear un primer contacto entre el alumnado y la necesidad del uso de las matemáticas. Se pretende concienciar a los alumnos de la necesidad de utilizar sus conocimientos matemáticos fuera del aula, como una herramienta para solucionar problemas o situaciones. En este caso la situación a resolver consiste en obtener un dato necesario para organizar un evento.

Una vez se respondan las preguntas del problema y se corrijan los resultados, son los propios grupos quienes guardan la hoja con los datos que se han obtenido. Puesto que la información obtenida al responder las preguntas les serán útiles más adelante

- Sesión 2

Al comenzar la sesión se recuerda a los alumnos el número total de niños/as que hay este año en el colegio y los asistentes que se espera que acudan aproximadamente al festival. El motivo por el cual comienza de esta forma la sesión, es porque se necesitan esos datos para llevar a cabo la actividad que se les plantea en esta ocasión.

Así pues, de nuevo organizados en los mismos grupos establecidos desde la primera sesión, se les reparte la hoja en la que aparece la actividad que deben resolver para organizar otra parte del festival.

Para empezar con el segundo problema, se plantea a los alumnos la situación mediante la siguiente consigna:

“Muchas gracias clase, ya se sabe cuanta gente va a acudir al festival, pero ahora hay otro problema, tenemos que preparar asientos para todos, y se ha perdido el plano donde aparece toda la información, necesitamos vuestra ayuda”

Se reparte entonces una hoja como material.

En esta hoja, se puede apreciar un plano formado por figuras geométricas de distintas formas: cuadrados, rectángulos y medias circunferencias. El plano está incompleto y falta información necesaria para poder llevar a cabo la organización de los asientos. También aparecen una serie de preguntas que deben ser respondidas mediante los datos que se aportan en la misma hoja. Se pretende que con la información incompleta que proporciona el plano, los grupos de alumnos sean capaces de responder a las preguntas y resolver la situación planteada al comienzo de la sesión.

Para poder interpretar correctamente el plano, se proporcionan las siguientes premisas:

Las figuras azules y verdes representan los asientos y el rectángulo rosa el escenario

Los dos cuadrados y el rectángulo de color verde son los asientos para los invitados

Las dos medias circunferencias de color azul son los asientos para los alumnos.

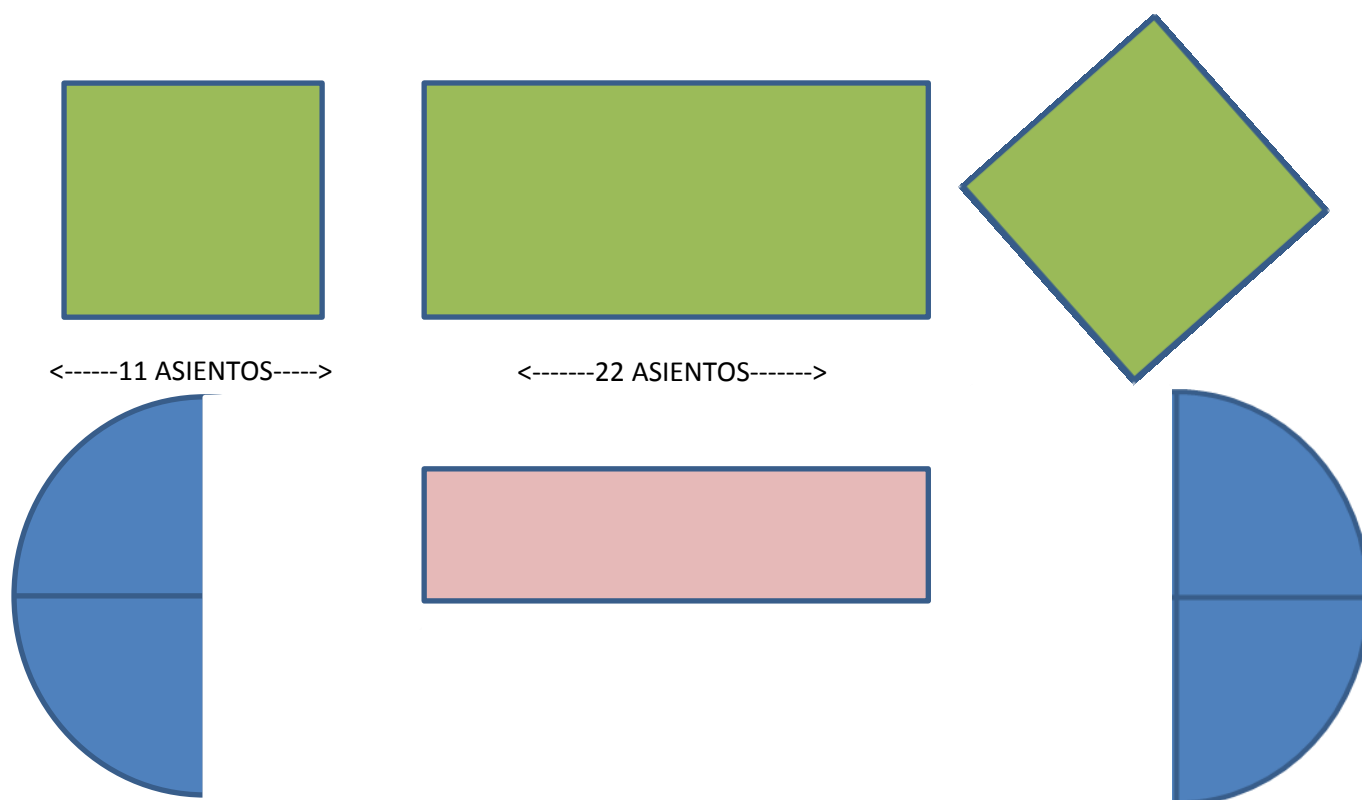


Figura 1. Pie de la figura

Una vez interpretado el plano, se plantean las siguientes preguntas:

¿Cuántos asientos hay para invitados en total? ¿Sabrías calcular cuántos alumnos se sientan en una cuarta parte del círculo? Una vez conocido el número de asientos para los familiares ¿habrá asiento para todos? ¿Si faltan, cuántas personas se quedarán sin asiento?

Explicación y objetivo de la sesión:

Para responder a las preguntas de la segunda sesión y poder solucionar el problema de la distribución de los asientos, es preciso que los alumnos tengan claros los resultados obtenidos en la primera sesión del proyecto

En el momento de calcular el número de asientos para invitados se presenta al alumno una serie de figuras geométricas que representan cómo se organizan los asientos del festival. Los únicos datos que se muestran en la hoja, son la cantidad de asientos que hay en un lado del cuadrado y en un lado del rectángulo. Con esa información el grupo de alumnos tiene los datos necesarios para responder a las preguntas.

Con este problema se pretende que el alumno desarrolle los contenidos pertenecientes al bloque del Currículo de geometría, relacionados con la identificación relación y descripción de formas planas y espaciales. Y que haciendo uso de sus conocimientos geométricos sea capaz de interpretar la información y obtener los datos necesarios para contestar correctamente a las preguntas que se le plantean.

A primera vista puede resultar una actividad demasiado difícil para alumnos de cuarto de primaria. Pero los únicos conocimientos geométricos que son requeridos para resolver este problema, consisten en saber que un cuadrado tiene cuatro lados iguales y que las circunferencias se pueden dividir en cuatro partes iguales. Pueden tener dificultad al interpretar el cuadrado que está girado, aunque se supone que en su edad cognitiva ya tienen la habilidad para realizar traslaciones mentales. Obviamente también se requiere un correcto empleo de los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división para obtener los resultados.

Contextualizando esta actividad con la distribución de los asientos para el festival, se está enseñando a los alumnos el concepto de “área” sin que ellos se den cuenta. Once asientos en la primera fila multiplicados por once filas dan un total de 121 asientos en el cuadrado verde, que equivale a lo que sería el área del cuadrado.

Cuando los alumnos responden a las preguntas, están llevando a cabo un razonamiento coherente. Es decir, en todo momento ven sentido a las operaciones que realizan. De este modo el alumno construye su propio aprendizaje de manera significativa.

- Sesión 3

Se formarán los grupos habituales de trabajo y se les comentará muy brevemente la parte del festival que tendrán que organizar a lo largo de esta sesión mediante la siguiente consigna:

“Lo estáis haciendo realmente bien clase, pero aún queda mucho trabajo que hacer, así que no hay tiempo que perder, hoy necesitamos vuestra ayuda para organizar el almuerzo. Hemos conseguido algo de información sobre el almuerzo del año pasado, pero está incompleta.”

Se repartirá al alumnado una hoja como material.

Lo que se muestra en la hoja de esta sesión, es una gráfica del almuerzo del año anterior, donde se relacionan los tipos de bocadillos que se comieron y la cantidad de los mismos. Debajo de la gráfica aparecen una serie de preguntas que deben ser respondidas para organizar el almuerzo de este año. Para poder interpretar correctamente la gráfica y contestar a las preguntas, se proporciona la siguiente información:

A cada niño le correspondió sólo un bocadillo.

Los bocadillos de nocilla son el doble de caros que los de tortilla.

Un bocadillo de jamón cuesta la mitad que uno de tortilla.

El bocadillo de jamón cuesta 1 Euro.

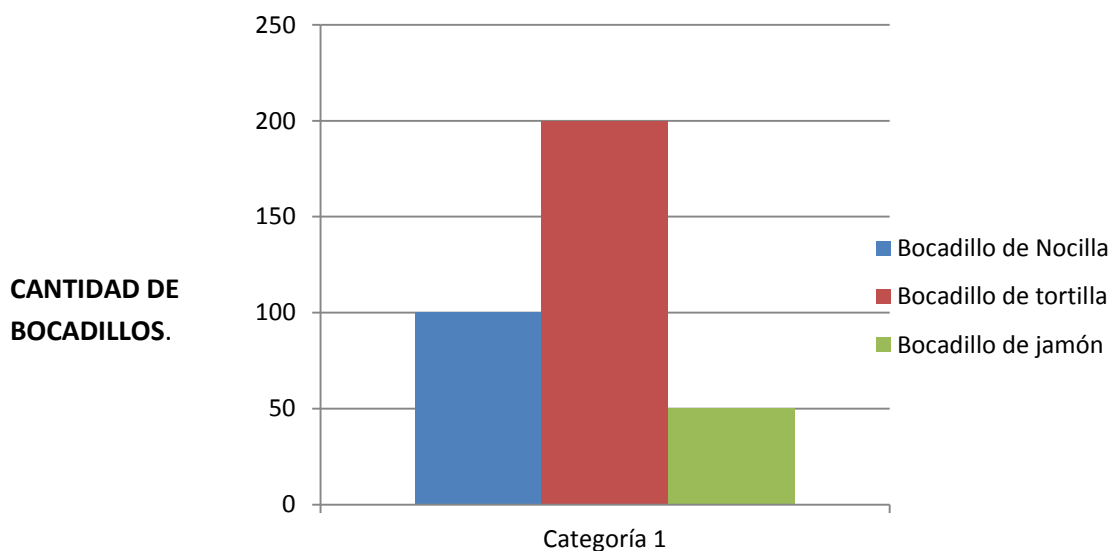


Figura 2. Pie de la figura

Después de interpretar y relacionar la gráfica con la información que se facilita, el grupo de alumnos debe responder a las siguientes preguntas:

¿Cuántos niños acudieron al almuerzo el año pasado? ¿Cuánto cuesta cada bocadillo? ¿Cuánto dinero se gastó el colegio en bocadillos el año pasado?

Este año sois más alumnos que el año pasado, ¿Cuántos más? Si todos ellos quisieran bocadillo de jamón, ¿cuánto costaría al colegio esos bocadillos?

Explicación y Objetivo de la sesión

Mediante esta actividad, se persigue desarrollar los conocimientos del alumno respecto a los contenidos del bloque relacionado con el tratamiento de la información. La intención de esta actividad consiste en aportar información a los alumnos en un formato al que no están acostumbrados. Para realizar bien el problema. Los diferentes grupos tendrán que ser capaces de interpretar una gráfica para obtener de ella la información necesaria y contestar así a las preguntas que se les plantean. Una vez esté clara la información que les proporciona el gráfico las preguntas pueden ser resueltas mediante sencillos algoritmos.

Los gráficos son una forma visual, clara y resumida de presentar datos. Siendo de diferentes tipos (barras, sectores, etc.) resultan muy prácticos a la hora de exponer determinada información. Así pues, presentar a los alumnos una gráfica con datos necesarios para contestar a las preguntas, es una forma de exponer la información a la que no están muy acostumbrados y que requiere mucho esfuerzo y colaboración entre el grupo para llevar a cabo la actividad.

No obstante, interpretar y entender información expuesta de esta forma es algo muy común en la sociedad. Actualmente se pueden encontrar diferentes tipos de gráficos en prensa, noticias, propaganda, televisión que muestran estadísticas, balances, elecciones, etc.

La intención con esta actividad es que los alumnos acostumbren a interpretar gráficas y se percaten de que pueden ser una buena herramienta de trabajo para agrupar y exponer datos.

- Sesión 4

Para introducir la cuarta sesión a los alumnos se les comentará la siguiente consigna:

“La siguiente parte del festival que toca organizar es el desfile. Queremos que sea algo divertido, así que van a acompañarnos Gigantes, Zampanzares y Dantzaris. Se tiene claro por donde se va a ir, pero hay que planificar las

diferentes paradas que se van a realizar para descansar y calcular la distancia total que se va a recorrer”

Se entregará a los grupos de trabajo una hoja donde aparece toda la información que necesitan para ultimar los detalles del desfile.

En esta hoja se muestra el recorrido del desfile mediante fotos que se van relacionando hasta llegar de nuevo al punto de partida. Cada una de ellas está unida con otra por una flecha que indica la distancia entre ambas. También, en la hoja en cuestión, se da la información sobre los participantes del desfile y aparecen unas cuestiones que se pretende que el alumno responda para solucionar los problemas de organización.

Para poder responder a las cuestiones que se plantean en la hoja, se proporciona a los alumnos la siguiente información:

Los bailarines de los gigantes harán tres paradas para descansar.

Los Zampanzares descansarán cada kilómetro recorrido.

Los Dantzaris descansarán el doble que los Zampanzares.

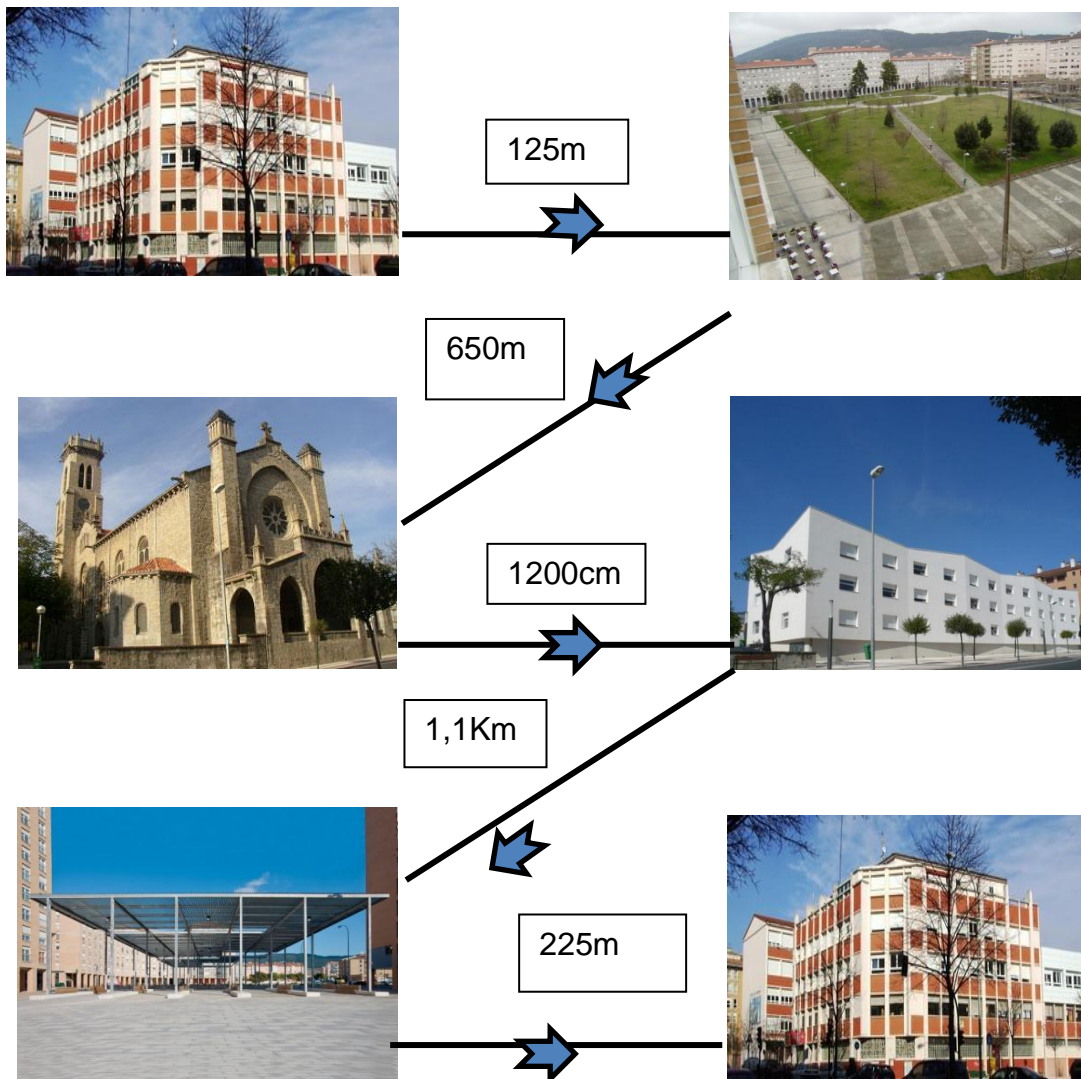


Figura 3. Pie de figura.

Entre los datos que exponen las imágenes, y la información que se tiene sobre los componentes del desfile, los grupos de trabajo deben ser capaces de obtener la respuesta a las preguntas que se plantean:

¿Cuánta distancia en metros se recorre en total? ¿Y en kilómetros?

¿Cada cuántos metros pararemos se parará para que descansen los gigantes?

¿Cuántas paradas harán los Zampanzares?

Y los Dantzaris ¿cuántas veces tendrán que descansar?

¿Cuántas paradas se harán a lo largo del desfile?

Explicación y Objetivo del problema:

La intención principal de la actividad es que el alumno desarrolle y ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre unidades de longitud en el área de matemáticas para solventar una situación que tiene sentido para él, es decir, que utilicen su competencia matemática para conseguir una solución a un determinado problema que se les plantea.

A lo largo de la sesión, el grupo de alumnos debe llevar a cabo una serie de operación con magnitudes de longitud. También deberán transformar unas magnitudes en otras para operar de manera más fácil, sin cometer errores y para expresar de esa forma, los resultados en la unidad de medida más adecuada.

Esta actividad es un claro ejemplo en el que se pretende mostrar al alumno una situación en la que se necesita poner en práctica los conocimientos matemáticos relacionados con la longitud para encontrar una solución a un determinado problema en la realidad.

- Sesión 5

Se comenta la siguiente consigna para informar al alumnado de la actividad que deben llevar a cabo en la quinta sesión:

“Hoy tenemos un placer inesperado chicos, un gran matemático ha decidido hacernos una visita en el colegio y nos ha dicho que podría ayudarnos a organizar el festival si primero le ayudamos a él, a solucionar unos problemas que me ha dejado escritos en este folio”

Se les entrega una hoja donde aparece un comentario del matemático y cuatro problemas distintos sin resolver.

Matemático: “Buenos días clase de 4º de Primaria, he decidido ayudar en todo lo que pueda al colegio, pero sólo si vosotros sois capaces de encontrar la solución a los problemas que os voy a plantear a continuación”

Seguido de su comentario, se encuentran los tres problemas:

Hace unos años, en Pamplona se originó una gran tormenta a media noche. ¿Es posible que 48 horas después hiciese un tiempo soleado?

Sin realizar ningún ejercicio de contorsionismo, ¿cómo se ha de hacer para poner la mano izquierda dentro del bolsillo derecho y la mano derecha dentro del bolsillo izquierdo, las dos manos al mismo tiempo y con los pantalones puestos?

Un automóvil de color negro y con las luces apagadas entra en una calle que no tiene farolas y donde ninguna casa tiene las luces encendidas. De repente se le cruza un gato negro. A pesar de todo el conductor lo ve y puede esquivarlo. ¿Cómo puedes explicarlo?

Explicación y objetivo de la sesión:

En esta actividad se presenta al alumno una serie de problemas a los que no están acostumbrados. Resulta motivante para ellos porque lo ven como un reto, ya que una persona de prestigio, como puede ser un matemático, les ha planteado los problemas que deben resolver. Todos los problemas propuestos en esta actividad, se resuelven mediante el uso de la lógica. Para llevar a cabo su resolución el grupo de alumnos debe leer atentamente el enunciado, puesto que en la interpretación del mismo se encuentra frecuentemente la solución.

El principal objetivo de este problema es que los alumnos utilicen y desarrollen su pensamiento lógico. En la mayoría de los casos, el alumnado no está acostumbrado a este tipo de problemas que no se soluciona mediante el uso de los algoritmos y por esa razón puede resultar algo complicado para ellos. En esta ocasión para encontrar la respuesta adecuada a las cuestiones que se les plantean, los grupos de trabajo deben debatir y utilizar el razonamiento lógico para obtener las respuestas. Es de vital importancia que el alumno haga uso de su lógica, puesto que les ayuda a pensar con inteligencia y les permite alcanzar un alto grado de éxito, ya que ofrece un desarrollo que les permitirá tomar decisiones acertadas en su futuro.

- Sesión 6

Se introduce la actividad mediante la siguiente consigna:

“El año pasado tuvimos un problema con el montaje del escenario para las actuaciones del festival y se derrumbó parte de él porque no se montó de manera adecuada, necesitamos vuestra ayuda para entender las instrucciones que nos ha dado el técnico”

Se entrega una hoja a cada equipo. En ella aparecen unos datos necesarios para resolver el problema que ha surgido con el escenario:

El escenario está compuesto por un total de 45 tablones de madera y 9 vigas de hierro que mantienen la estructura.

Del total de los 45 tablones, una quinta parte son el doble de pesados que el resto.

Tres vigas pesan lo mismo que un tablón del escenario.

Según el técnico, un tablón normal tiene el peso de 7000g.

El escenario aguanta el doble de su propio peso.

Después de la exposición de datos los grupos de alumnos tienen que responder a las siguientes preguntas:

¿Cuánto pesa un tablón normal? ¿Y uno doble? ¿Cuánto peso aguanta cada viga? Si el camión que transportaba el escenario pesa 2.300Kg ¿Cuánto pesa cuando está transportando el escenario? ¿Cuánto peso aguanta el escenario?

Explicación y Objetivo de la sesión:

A lo largo de este problema los grupos deben dar uso a los conocimientos que han adquirido sobre las unidades de peso para poder operar con los datos que ofrece el problema. Para ello tendrán que comparar y ordenar cantidades de una misma magnitud.

Mediante esta actividad se pretende mostrar al alumno una situación cercana a ellos, donde es necesario comprender y manejar las diferentes magnitudes de peso para solucionar una situación real, como es en este caso el montaje de un escenario en el que ellos van a actuar.

- Sesión 7

Para empezar la sesión se comenta a los alumnos que el colegio ha perdido información sobre las cuentas en las que se basa todos los años para gestionar el dinero de la fiesta. Se han podido recuperar algunos datos sobre las cuentas, y se cree que es posible volver a recuperar todos, pero se necesita de nuevo la ayuda de la clase para recuperar la información perdida.

Se entrega a los alumnos la hoja de material donde aparecen las cuentas incompletas del colegio

En la misma, se pueden observar una serie de sumas y restas incompletas.

$$\begin{array}{r}
 4 \ 3 \ _ \ _ \\
 + 6 \ _ \ 2 \ 2 \\
 \hline
 _ _ \ 7 \ 4 \ 7
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 _ \ _ \ _ \ _ \\
 - 2 \ 3 \ 5 \ 1 \\
 \hline
 7 \ 1 \ 1 \ 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 _ \ 2 \ _ \ 7 \\
 + 8 \ 0 \ 9 \ _ \\
 \hline
 _ \ 2 \ _ \ 4 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4 \ 8 \ 7 \ 9 \\
 - \ _ \ _ \ _ \ _ \\
 \hline
 5 \ 5 \ 3 \ 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 7 \ _ \ 3 \ 5 \\
 + \ _ \ 9 \ 2 \ _ \\
 \hline
 1 \ 3 \ 3 \ _ \ 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 _ \ _ \ _ \ _ \\
 - 2 \ 1 \ 1 \ 5 \\
 \hline
 5 \ 2 \ 6 \ 2
 \end{array}$$

Así pues, la tarea de los grupos a lo largo de esta sesión, consistirá en completar los algoritmos en cuestión y recuperar las cuentas del colegio.

Explicación y objetivos de la sesión:

En esta actividad el alumno tiene que realizar una serie de operaciones en las que faltan números a todos los componentes de la operación. En esta ocasión el número que hay que hallar no se encuentra necesariamente en el lugar del resultado. El principal objetivo de esta actividad consiste en proponer a los alumnos la realización de operaciones de una forma diferente a la que están acostumbrados normalmente.

Con estas operaciones se pretende desarrollar el cálculo mental de los alumnos y también hacer que vean la relación inversa que existe entre la suma y la resta. Cuando se trata de una suma, el alumno tiene que utilizar la resta para solucionar la operación, y en el caso de la resta, lo contrario. En cursos superiores se puede realizar la misma actividad pero utilizando como soporte los algoritmos de la multiplicación y división.

- Sesión 8:

Se comienza la sesión con la siguiente consigna:

“Se ha recibido un correo electrónico urgente de un colegio cercano al nuestro que ha aceptado a ayudarnos con la organización del festival, pero tenemos un gran problema, porque para abrirlo se necesita una contraseña.

A continuación se hace entrega a cada grupo de una hoja donde aparecen una serie de secuencias numéricas. También combinadas con símbolos y letras. A todas ellas les falta un miembro de la secuencia.

Primer dato:

Contraseña:

1, 2, 3, 4, , 6, 7, 8

Segunda dato:

1, 2, 4, 8, , 32, 64

Tercera dato:

2, 4, 6, 8, 10, , 10, 8, 6, 4, 2... ..

Cuarto dato:

\$, %, \$, &, \$, %, \$, , \$

Quinto dato:

99, 88, 77, 66, 55, 44,

Sexto dato:

1, A, 2, &, 3, A, 2, &, , A,... ..

Séptimo dato:

1, 9, 3, 7,

¿Cuál es la contraseña para abrir el correo electrónico?

Para obtener la contraseña y poder abrir el correo electrónico se debe averiguar cuál es el dato que falta en cada una de las secuencias.

Explicación y objetivo de la sesión:

En esta ocasión, el problema consiste en la interpretación de una serie de datos que se presentan en un orden determinado. Para conseguir el dato que falta en cada secuencia, el grupo de alumnos debe prestar especial atención al orden y la situación del resto de datos que componen cada secuencia. Para ello, se debe dar uso de un razonamiento lógico y comprender de esta manera el patrón de las secuencias expuestas para poder obtener entonces el miembro de la secuencia que falta.

- Sesión 9

Al comienzo de la sesión, se comenta al alumnado que se va a organizar un concurso de tartas el día del festival y que aún no está claro el tipo de postres que se van a poder hacer, pero sí que se sabe cuántas personas hay apuntadas para el concurso. Todos los ingredientes necesarios para hacer los postres los aporta el colegio. Por lo tanto se necesita saber cuánto dinero pueden costar los ingredientes de cada tarta. Para ello se ha ido al supermercado a mirar los precios.

A continuación se le reparte a cada grupo una hoja, donde aparecen las recetas de dos tipos de tarta:

Tarta de queso:

- Galletas: 250 gramos
- Nata líquida, 220 gramos
- Queso 220 gramos
- Mantequilla, 120 gramos
- Gelatina, 100 gramos
- Azúcar 20 gramos

Tarta de chocolate:

- Harina 200 gramos
- 250 gramos de azúcar
- 6 huevo
- 250 gramos de mantequilla
- Chocolate 50 gramos
- Levadura 1 sobre.

También aparecen los precios de los ingredientes, para poder calcular el precio total de cada tarta.

Precios:

Harina: 2 euros 100 gramos. Galleta: 1,50 euros 125 gramos

Azúcar: 2,50 euros 100 gramos. Mantequilla: 3 euros 60 gramos

Queso: 3 euros 120 gramos. Docena de huevos: 6 euros

Gelatina: 4 euros 50 gramos. Chocolate: 4 euros 200 gramos

Nata: 3 euros 110 gramos. Levadura: 5 euros 10 sobres.

Teniendo las recetas, y el precio de los ingredientes, los grupos deben ser capaces de responder a las siguientes preguntas:

¿Cuánto dinero cuesta cocinar cada tarta?

¿Cuál es más cara, la tarta de chocolate, o la de queso?

Si en total son 45 participantes, ¿cuánto dinero les costará al colegio los ingredientes?

Explicación y objetivos de la sesión:

En la presente sesión se pide al grupo de alumnos que calcule el precio de los ingredientes necesarios para cocinar una tarta y una vez conocido el precio de cada una, que se calcule cuánto dinero costaría comprar los ingredientes de la tarta más barata, para 45 personas.

Para resolver el problema los alumnos tienen en la hoja que se le proporciona en esta sesión, los datos necesarios para responder a las preguntas. En ella se pueden apreciar los ingredientes que tienen cada tarta, y la cantidad medida en gramos y unidades. No obstante también aparece el precio de cada ingrediente.

El precio de los ingredientes viene expresado en una relación entre cantidad (gramos) y precio (euros). Por ejemplo, en la hoja de material, se puede observar (Harina 2 euros, 200 gramos). Para llevar a cabo la actividad, el grupo

de alumnos debe establecer una relación entre el precio que se estipula y la cantidad que se necesita para cocinar la tarta. “Si 100 gramos de harina cuestan 2 euros, 200 gramos, ¿Cuánto cuestan?”. De esta manera podrán calcular el precio de la cantidad que necesitan de un determinado material. Una vez calculado el coste de los ingredientes en cada tarta, y por lo tanto el precio de la tarta en sí misma, se puede comparar cual es más cara.

Añadir, que todos los datos expuestos en el problema han sido previamente establecidos para que no se halle dificultad en operaciones incompletas o con uso de decimales. Cabe destacar que el uso de decimales en las cantidades monetarias no se presenta ninguna dificultad.

Con este problema se pretende que el alumno compare y establezca relaciones de proporcionalidad entre dos magnitudes, precio y peso. Según los contenidos establecidos en el currículo de educación Primaria, en segundo ciclo no entran contenidos de proporcionalidad, pero mediante esta actividad, ellos son capaces de descubrirlos por si mismos de forma significativa, puesto que están aprendiendo un nuevo contenido de manera coherente y con sentido. Provocar a los alumnos para que establezcan estas relaciones resulta de vital importancia para su adaptación al entorno.

Una clara puesta en práctica de este tipo de relaciones donde los alumnos pueden observar su aplicación real, puede darse en el supermercado, donde para comprar los artículos, se atiende tanto al precio del mismo, como a la cantidad que conlleva.

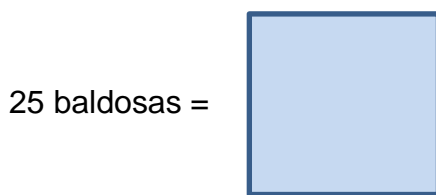
- Sesión 10

Se comienza la sesión con la siguiente consigna:

“Por ahora, se ha podido organizar el concurso de postres, pero no se sabe exactamente donde podemos llevarlo a cabo, porque requiere muchísimo espacio. Se han pensado algunos lugares, aunque nos vendría genial saber de cuanto espacio se trata. Vais a tener averiguarlo. Mucha Suerte.”

En esta sesión, el alumnado recibe como material una hoja donde aparecen las siguientes figuras. Cada una de ellas representa a una parte del colegio donde se ha pensado que hay espacio suficiente para establecer el concurso de cocina. Deben averiguar cuanto espacio ocupa cada uno de esos lugares.

Para ello se les proporciona la siguiente medida:



Teniendo como referencia esta medida, los alumnos deben estimar el número de baldosas que representan las siguientes figuras geométricas:

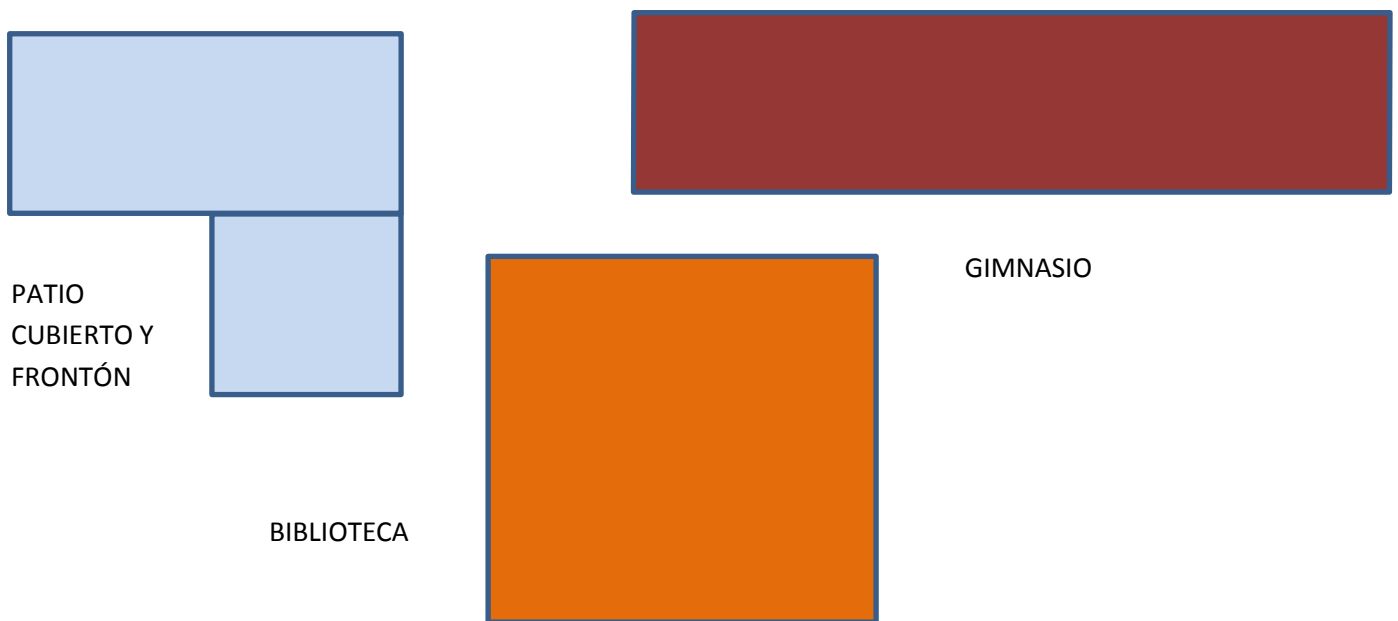


Figura 4. Pie de figura.

Una vez que los alumnos hayan obtenido los datos sobre las baldosas, deberán responder a la siguiente pregunta:

¿Dónde se podrá realizar el concurso, si se requiere para ello un espacio de 100 baldosas? ¿En más de un sitio?

Explicación y objetivo de la sesión:

En esta sesión el grupo de alumnos tendrá que hacer uso de su competencia espacial. Los alumnos deben llevar a cabo traslaciones mentales del cuadrado que se les da como referencia, sobre el resto de figuras, para aproximar de esa

forma el número de baldosas (espacio) que hay en cada lugar y conocer en que parte del colegio se puede realizar el concurso de postres.

No supone gran dificultad para el alumno obtener el número de baldosas que representa cada figura, puesto que todas ellas son 3 o 4 veces el cuadrado azul.

Con la pregunta que se les hace a los alumnos, se les está dando la información de que el concurso de cocina supone un espacio de 4 veces el cuadrado azul. $25 \times 4 = 100$ baldosas.

- Sesión 11

En esta sesión se comenta a los alumnos que el día del festival se pretende traer a un importante grupo musical para que cante, y que se está dudando entre tres grandes grupos: Estopa, Melendi o la Oreja de Vhan Go. Para elegir el grupo que va a cantar en el festival, se comenta a los alumnos que debido al duro trabajo que han llevado a cabo hasta el momento para que todo salga correctamente en el festival, se les va a otorgar el privilegio de decidir qué grupo actuará en el festival. Como es seguro que no todos los alumnos prefieren al mismo grupo, se va a proceder a realizar una votación puesto que dentro del aula la opinión de todos, cuenta por igual.

En esta actividad siguen colocados en grupos, pero la votación se realiza de manera individual. De esta forma en el mismo grupo es muy posible que se den casos de opiniones diferentes. Así pues, con los resultados obtenidos en cada grupo, se debe realizar una gráfica por sectores para mostrar la preferencia respecto al cantante.

Una vez todos los grupos terminen su gráfico, se procede a realizar un recuento para conocer el resultado y saber que grupo va a cantar en el festival. Para que todos los alumnos vean claramente el resultado, se les propondrá hacer un gráfico conjunto, pero esta vez un gráfico de barras, donde se observe claramente cuál de los tres grupos musicales, es el elegido por la clase para cantar en el festival.

Explicación y Objetivo de la sesión:

La principal tarea del alumno a lo largo de la sesión consiste en expresar una preferencia u opinión mediante la elaboración de un gráfico de forma clara y ordenada. Para la realización de los gráficos, es necesario llevar a cabo primero una recogida de datos, en este caso la preferencia de cada grupo. De esta forma el alumno observa una clara utilidad en el uso e interpretación de las gráficas en la vida real, puesto que les sirve como herramienta para mostrar decisiones, preferencias, etc. No obstante, también desarrolla un sentido crítico y democrático al mostrar su opinión y respetar la de los demás.

- Sesión 12

Se comienza la sesión dirigiéndose a los alumnos mediante la siguiente consigna:

“El ayuntamiento de Pamplona nos ha cedido gratuitamente cuatro hinchables para el día del festival, pero con la condición de que el colegio se encargue del coste del transporte. Se necesita saber a cuánto ascienden estos gastos”

Para llevar a cabo la actividad, se les entrega un mapa y una regla a cada grupo de alumnos. En el mapa se puede apreciar el recorrido que hace el camión desde el ayuntamiento hasta el colegio, marcado por una línea roja.

Y añadida en el mismo mapa, la siguiente información:

Cada 2 centímetros del recorrido en el mapa, se equivalen con 100 metros de distancia en la realidad. El transportista, cobra 3 euros por cada kilómetro recorrido.

Explicación y objetivo de la sesión:

En la presente sesión, se entrega a cada grupo de alumnos un mapa y una regla. Para poder resolver el problema que se plantea con el transporte de los hinchables, el grupo de alumnos debe calcular la distancia en kilómetros o metros, entre el colegio y el ayuntamiento. Una vez obtenida esta información y con el dato sobre del coste por kilómetro, los grupos del alumnos deben ser capaces de averiguar el importe total que suponen al colegio los hinchables.

El objetivo de esta sesión, es que los alumnos utilicen como herramienta un mapa para obtener la información necesaria y poder así resolver el problema que se les plantea. Mediante el uso de una regla y un mapa, el alumno debe

ser capaz de medir una distancia en el plano, y hacer corresponder esa distancia, con otra en la realidad.

De esta manera, el alumno desarrolla su competencia espacial en cuanto a la interpretación de planos. También cabe destacar que al establecer la relación entre una distancia en el plano y otra en la realidad están descubriendo el concepto de la escala. El alumno desconoce lo que es, pero con una actividad como la que se ha planteado, se le proporciona un aprendizaje significativo.

- Sesión 13

En la presente sesión, se les propone a cada grupo de alumnos crear carteles de publicidad para anunciar la fiesta del colegio. También se les comenta que esos carteles tienen que colocarse a lo largo de la valla principal porque es muy importante distribuirlos de manera que los vea cuanta más gente mejor. Por lo tanto tendrán que averiguar con que distancia separar cada cartel de otro.

Para que los alumnos puedan hacer la actividad correctamente, se le proporcionará a cada grupo, una cartulina donde tendrán que realizar el cartel y una cuerda de una longitud de 1 metro para calcular el lugar donde deben colocar los carteles cada grupo. También se les facilitará la longitud exacta de la valla, que es de 30 metros.

Explicación y objetivo de la sesión:

Para llevar a cabo esta actividad, los distintos grupos deben concienciarse de los datos que se les proporcionan para organizarse, puesto que desde la primera sesión del proyecto son seis grupos y la longitud del vallado es de treinta metros. De esta forma, deben ser capaces de calcular cuántos metros tiene cada grupo para colocar su cartel y distribuir ese espacio entre los seis grupos diferentes. Cada grupo tendrá 5 metros para exponer su cartel.

Planteando esta situación a los alumnos, se pretende que utilicen la cuerda que se les proporciona de material, como una herramienta de medida para realizar la distribución de un espacio, en este caso una valla, y poder solucionar una situación real.

Al llevar a la práctica esta sesión, el alumno desarrolla su competencia espacial e interactúa directamente con el entorno, utilizando como unidad de medida un objeto de la vida cotidiana.

- Sesión 14

Se le plantea al alumno la siguiente situación:

Se les comenta que una empresa de zumos ha regalado al colegio muchas botellas de zumos variados para beber el día de la fiesta. Para poder distribuir ese zumo de mejor forma, se ha pensado en mezclarlo todo y hacer un zumo multifrutas. Al ser tanta cantidad, se ha pensado en distribuirlo todo en tres cubos con la misma proporción y tipo de zumo en cada uno.

A continuación se les entrega a los alumnos una hoja donde aparece la cantidad de zumo que se ha regalado al colegio.

Los datos que aparecen son los siguientes:

60 litros de zumo de naranja / 30 litros de zumo de piña / 30 litros de zumo de uva.

Explicación y objetivo de la sesión:

Para realizar este problema los alumnos deben establecer una relación entre la cantidad de zumo que hay en total y el número de cubos en los que se tiene que dividir el zumo. Para obtener este dato hay que hacer uso del algoritmo de la división.

- Sesión 15

Se comienza la sesión con la siguiente consigna:

“Es muy importante que el día del festival quede muy bonito el escenario. Para ello es buena idea decorar la pared frontal. El colegio tiene guardado de otros años, rojos de tiras de papel de diferentes colores, pero no se sabe exactamente cuántos metros se va a necesitar de cada rojo”

En esta sesión los alumnos deben calcular la largura de tiras de papel que se van a necesitar de cada color. Para ello, se les hará entrega del plano del escenario que tienen que decorar. En él, también aparecen los colores y la distribución de las tiras de papel que tienen que colocar los alumnos en

posición vertical (de arriba abajo). Al mapa se adjunta que la anchura de las tiras de papel, es de 20 cm.

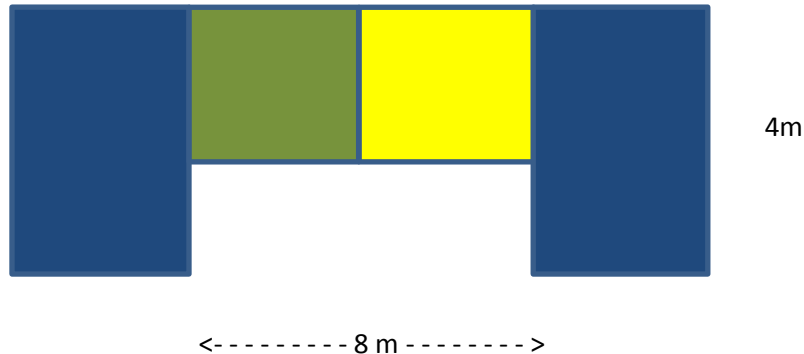


Figura 5. Pie de figura.

Explicación y objetivo de la sesión:

En este problema, el grupo de alumnos debe interpretar un plano que se le proporciona para calcular cuantas tiras de cada color se van a necesitar exactamente. Para poder obtener ese dato se debe tener en cuenta en el plano, que las tiras de papel tienen que colocarse en posición vertical, y que la anchura de las mismas es de 20cm.

El problema puede resultar un poco complejo para los alumnos. Para empezar, hay que obtener el número de tiras de papel que se necesitan de cada color, dividiendo la distancia que hay entre un color y otro con la anchura de una tira de papel. De esta forma, se obtendrá el número de tiras de papel de cada color. No obstante, también se debe tener en cuenta que se requiere doble largura en las tiras azules, que en las verdes y amarillas, y que la largura de una azul es de 4 metros, mientras que la largura de la amarilla o la verde es de 2 metros.

Con esta sesión, se pretende que el grupo de alumnos interprete un plano formado por figuras geométricas para obtener una información necesaria en la realidad del alumno. En este caso, conocer, los metros de tiras de colores que se necesitan para decorar la pared del escenario.

- Sesión 16

Antes de comentar la sesión, añadir que para poder resolver el problema que se plantea a continuación, los grupos de alumnos necesitan usar un dato obtenido en la primera sesión, que es el número de familiares que van a acudir a la fiesta.

Para comenzar, se le plantea al alumnado la siguiente situación:

Una sexta parte de los familiares que vienen a la fiesta son de Tudela. El colegio cree oportuno alquilar unos autobuses para el desplazamiento hasta Pamplona y para ello cuenta con un presupuesto de 1250 euros.

A continuación se les entrega a los alumnos tres tarifas de autobús diferentes:

Autobús por carretera: 7€/persona.

Autobús por autopista: 8.50€/persona.

Autobús con parada en Tafalla: 6.50€/persona.

Explicación y objetivo de la sesión:

En la presente sesión, se pide a los alumnos que calculen el importe de cada una de las tarifas para conseguir averiguar cuál es el precio de autobús que se ajusta al presupuesto con el que cuenta el colegio.

Para llevar a cabo la actividad, en primer lugar los grupos de alumnos deben obtener el número de familiares que deben trasladarse (186), para poder calcular después el coste total de cada tarifa de autobús.

La intención de este problema es que los alumnos observen una aplicación muy usual de las matemáticas en la vida real, como es comprar un billete de autobús.

- Sesión 17

En esta sesión se comunica a los alumnos que la temática del baile que les ha tocado para el día del festival, es sobre el mundial de futbol. Por lo tanto se han encargado a una tienda de deportes camisetas de futbol para todos los alumnos de la clase (27 alumnos). El problema es que no hay la misma cantidad de un mismo país, y que el precio varía dependiendo de la camiseta.

A continuación se les entrega a los alumnos una hoja con la respuesta del dependiente a la demanda del colegio.

Deportesguerra@hotmail.com

Buenos días.

Aquí le mandamos la información que se solicitó sobre las camisetas del mundial, con su precio correspondiente:

Del total que se encargaron, una tercera parte son de la selección Española, a un precio de 15 € la unidad.

Una sexta parte de las camisetas restantes son de la selección Francesa, a un coste de 13 € cada una.

De las que quedan, una quinta parte son de la selección de Italia, costando 12 € la camiseta.

De las restantes, 4 pertenecen a la selección Inglesa, a precio de 10€ la unidad.

Y por último, quedan el mismo número de camisetas de Brasil, Portugal y Holanda, a precio de 7€ cada una.

Explicación y objetivo de la sesión:

En este problema, los grupos de alumnos deben obtener la cantidad de camisetas que se ofrece de cada selección, y a partir de ese dato, calcular cual es el precio total del encargo.

Para obtener las respuestas del problema, el alumno debe ir fraccionando la cantidad inicial de camisetas en diferentes partes. Por ejemplo, en primer lugar, se comenta que una tercera parte son de la selección Española, por lo tanto el alumno debe dividir 27 camisetas entre tres y obtener de esa forma una tercera parte del total. Una vez que se sepa el número de camisetas de cada país, se multiplicaran por su precio correspondiente para saber de esa forma cuánto cuestan en total todas las camisetas.

Al realizar este problema, el alumno está utilizando el concepto de fracción para obtener los resultados. No se considera que necesiten de un apoyo visual, puesto que comprenden que significa $\frac{1}{5}$ de 5, es decir, una quinta parte de 5.

- Sesión 18:

Al comenzar la sesión se les comentará a los alumnos que sólo les queda por organizar una última parte del festival, y que esa parte consiste en realizar la programación de los diferentes eventos. El único problema que hay, es que no está clara la duración y el orden de cada uno de ellos.

Se les recuerda a los alumnos que los eventos que se han organizado para el festival son los siguientes:

Discurso del director / Almuerzo / Desfile / Concurso de tartas / Concierto del cantante / Actuación de las clases / Hinchables.

También se les hace entrega de la siguiente información:

El Festival empieza a las 9:00h.

El primer evento es el Discurso del Director y termina treinta y cinco minutos después de empezar el festival.

Después del Discurso, viene el Almuerzo, que dura la mitad de tiempo que el desfile

La duración del desfile es veinticinco minutos más larga que el Discurso y se celebra después del almuerzo.

Después del desfile, se celebra el concurso de postres y posteriormente es el turno del cantante invitado a la fiesta, que tienen la misma duración.

La actuación de las clases es tres veces más corta que el desfile y cinco minutos más larga que los juegos tradicionales.

Para terminar el festival, los Hinchables se mantendrán activos el doble de tiempo que el discurso del director.

Con la información que se les ha proporcionado, deben rellenar la programación.

Tabla 1. Encabezado de tabla

EVENTO	HORA
DISCURSO DIRECTOR	9:00 - __ : __

Explicación y objetivo de la sesión:

En esta última sesión, los alumnos tienen que organizar y ordenar todos los eventos que se van a llevar a cabo el día del festival. Para ello van a hacer la programación con el horario. Al tratarse de la última sesión, aparecen como datos todos los eventos que se han organizado a lo largo del proyecto

Para que los alumnos puedan realizar la actividad, se les hace entrega de la información que necesitan para obtener el orden de los eventos y la duración de los mismos. Una vez se obtengan ambas cosas, se podrá hacer la programación del festival.

Para la obtención de datos, se requiere por parte de los grupos de alumnos, realizar cálculos con unidades de tiempo. En primer lugar se tendrá que conocer el orden que ocupa cada evento, y una vez sabida también la duración del mismo, averiguar la hora a la que empieza y termina para poder realizar la programación.

De esta forma, la última sesión que van a realizar los alumnos conlleva ordenar y planificar todo lo que han realizado a lo largo del proyecto. Con esta sesión, se pretende concienciar a los alumnos de que organizar cada una de las partes

del festival requiere de un razonamiento matemático, pero que la propia acción de organizar todas esas partes en un horario, también supone el uso de las matemáticas.

4. RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN:

Las sesiones del proyecto anteriormente expuestas, no han podido llevarse a la práctica en su totalidad, puesto que no se ha tenido tiempo suficiente para la realización de esta propuesta didáctica.

A continuación se comentarán los resultados obtenidos en las diferentes sesiones que se han podido llevar al aula. Esos resultados se contrastarán con los objetivos que se plantean al comienzo del trabajo para observar si de verdad los materiales y métodos empleados en esta propuesta didáctica han sido de utilidad.

La gran mayoría de las sesiones no han podido llevarse a la práctica, pero de todas formas se les va a destinar un apartado en el que aparecerán las expectativas que se tiene de los alumnos en la realización de dichas sesiones.

También se va a comentar en esta parte del trabajo, cómo el proyecto llevado al aula ha contribuido al desarrollo de las competencias básicas.

Por lo tanto a continuación aparecen tres apartados: Resultados, expectativas y contribución del proyecto al desarrollo de las competencias básicas.

4.1 Resultados.

Como se ha dicho anteriormente, en este apartado se van a comentar las sesiones que se han podido llevar a la práctica.

- Encuesta

Al comenzar el proyecto educativo, se presenta una encuesta para tener información acerca de la valoración que dan los alumnos de la clase donde se va a llevar a la práctica el proyecto, al uso de las matemáticas.

La encuesta repartida a los alumnos se basa en una valoración numérica de distintos aspectos sobre el uso de las matemáticas. En ella el número 1, muestra total desacuerdo, el 2 ni desacuerdo ni de acuerdo, el 3 muestra de acuerdo, y el 4 totalmente de acuerdo.

Las preguntas fueron las siguientes:

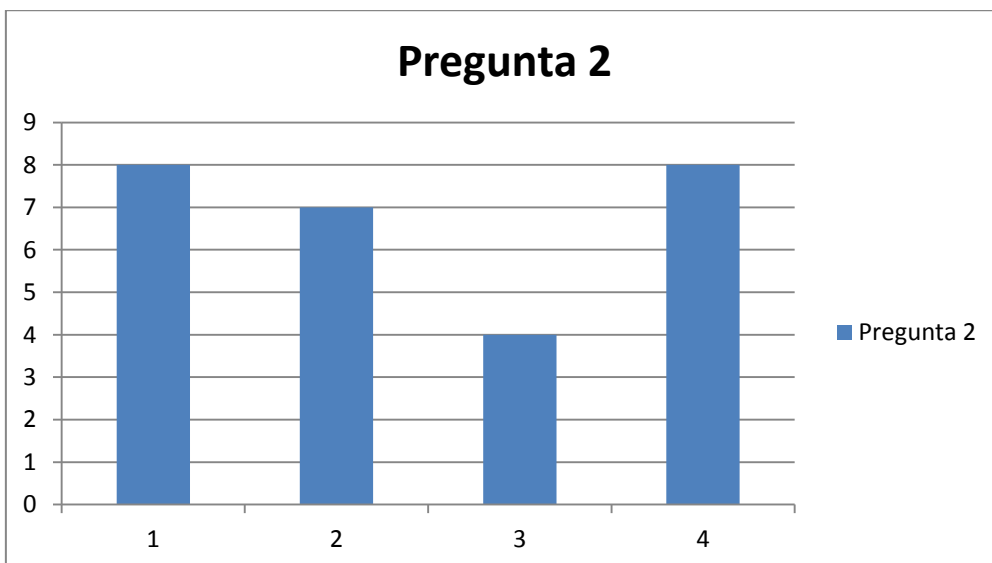
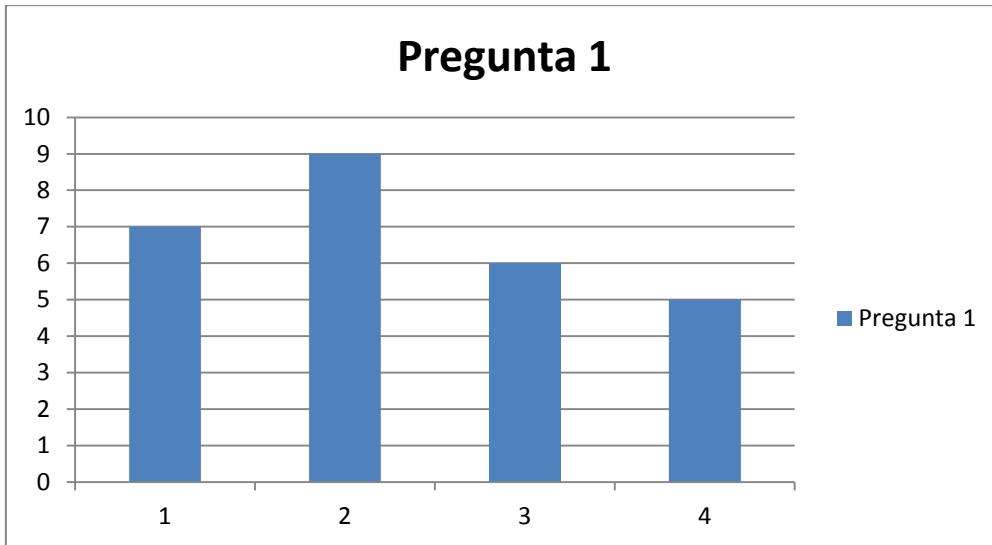
¿Te gusta utilizar las matemáticas?

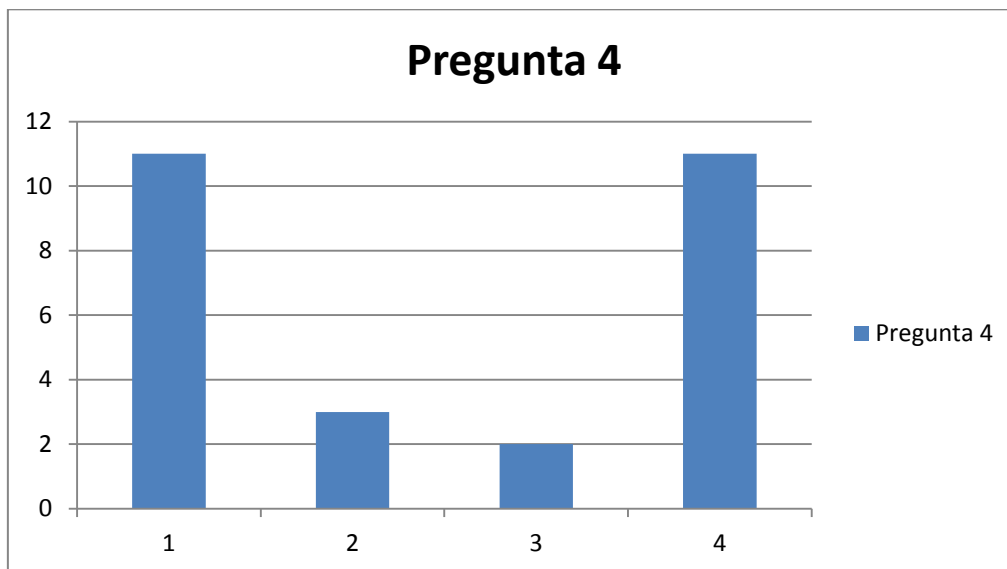
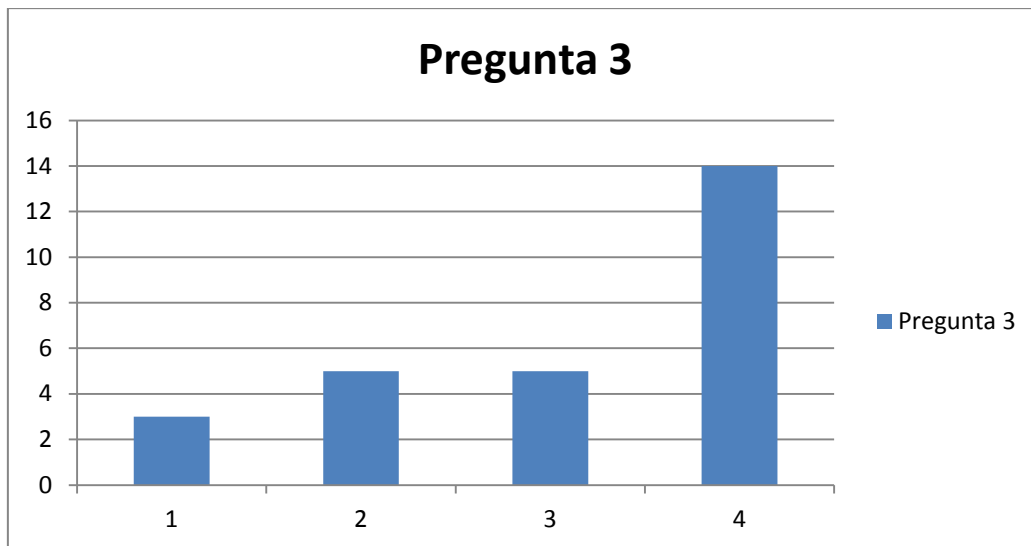
¿Te sirve lo que aprendes de matemáticas en la vida real?

¿Crees que se enseñan las matemáticas solamente para aprender a hacer operaciones?

¿Se pueden aprender matemáticas en grupo?

A continuación se muestra de manera gráfica las respuestas a todas las preguntas por parte de la clase:





De esta manera, quedan recogidas de forma gráfica las respuestas de los alumnos a la encuesta planteada antes de comenzar el proyecto educativo. Más tarde se compararán con la encuesta que se realiza al terminar el proyecto.

- Sesión 1

A continuación se comentan los resultados obtenidos por los alumnos en la primera sesión y las dificultades que han surgido. Recordar, que todas las sesiones del proyecto se han llevado a cabo trabajando por equipos.

En la primera sesión, los alumnos deben resolver un problema que se les plantea relacionado con el número de niños, familiares y acompañantes que van a acudir a la fiesta. Para conseguir las respuestas, se les entrega a cada grupo una hoja donde aparece toda la información necesaria.

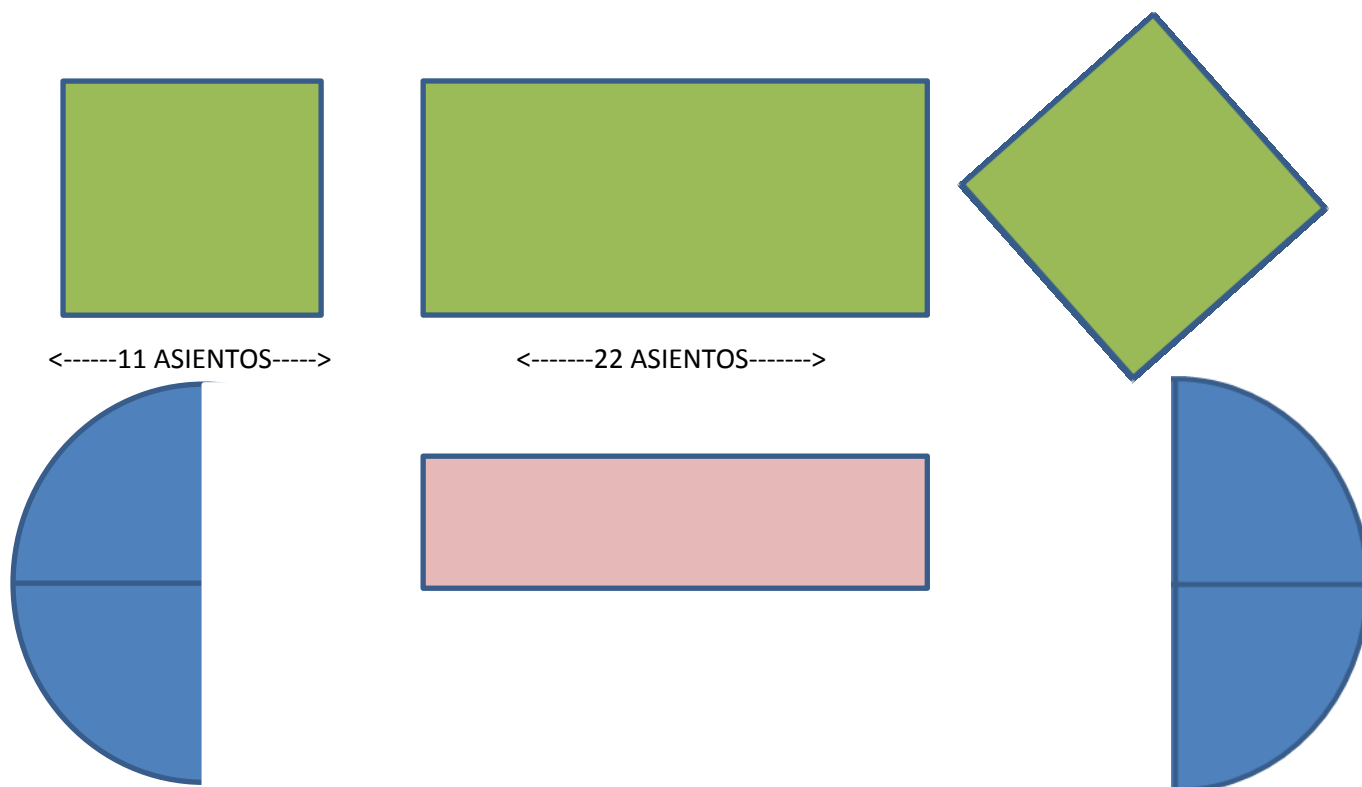
Para solucionar la actividad, deben hacer uso de los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división.

De los seis grupos que se organizan en el proyecto, tan solo dos han conseguido obtener todos los datos bien. El principal problema ha surgido en la interpretación de las preguntas por parte de los alumnos. Se puede observar, como el resto de grupos han confundido las preguntas que se realizan en el problema y han colocado la información en el lugar erróneo, aunque demuestran que tienen la competencia matemática necesaria para encontrar la solución a la situación que se les plantea.

- Sesión 2

En la segunda sesión se le propone al alumno ayudar a organizar los asientos que van a ser necesarios para el día del festival, porque se han perdido unos datos y ellos deben ayudar a recuperarlos.

Como material, se les entrega un plano con figuras geométricas, que representan los asientos del día del festival. En ese plano tienen toda la información que necesitan para hallar la solución al problema. Al utilizar su competencia matemática, deben ser capaces de calcular el número de asientos que representa cada figura geométrica.



Cinco de los seis grupos han sido capaces de interpretar el plano usando sus conocimientos en geometría. El equipo restante no ha sido capaz de entender la información que les proporciona el plano y por lo tanto sus cálculos son erróneos.

Para resolver esta situación, era necesario por parte de los alumnos tener un cierto nivel de comprensión espacial. Se les pide que calculen cuantos asientos hay en una determinada figura geométrica que representa un espacio en la realidad. Sin tener ellos adquirido el concepto de *área* en las figuras planas han sido capaces de obtener el dato que ese mismo concepto proporciona. Han llevado a cabo un aprendizaje significativo.

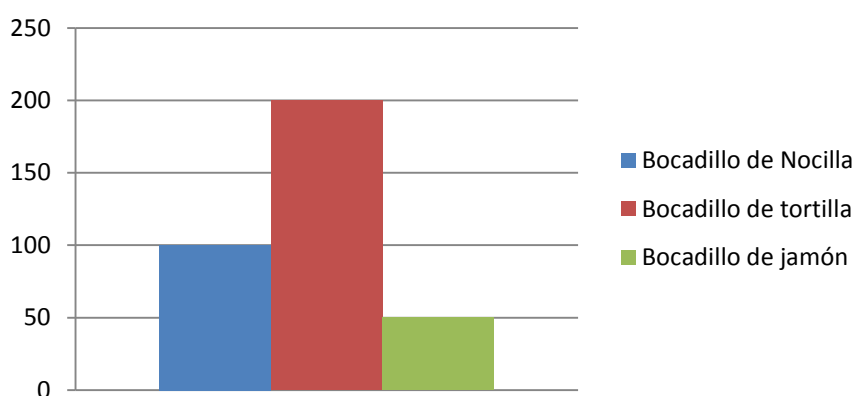
Se puede decir que los resultados obtenidos en esta sesión son bastante satisfactorios, puesto que han sabido emplear de manera correcta sus conocimientos geométricos para encontrar solución a una situación real, la organización de asientos en el día del festival.

A lo largo de la sesión ha sido necesario realizar una intervención para dejar claro el plano que se les ha entregado como material, puesto que se ha observado, como algunos grupos no comprendían los datos que se aportaban y

confundían los asiento que hay en un lado, por los que hay en toda la figura plana.

- Sesión 3

En la tercera sesión que se ha podido llevar a la práctica, se le proporciona a cada grupo de alumnos un gráfico para poder resolver la situación que se les plantea. Esa situación consiste en calcular un número total de bocadillos y el precio de los mismos. Para ello tienen que utilizar como herramienta la gráfica que se les proporciona, donde se aprecia el tipo de bocadillo y la cantidad de los mismos.



Como se puede apreciar es una gráfica de un nivel de dificultad muy apropiado para alumnos de 4º de Educación Primaria. Las cantidades que se expresan quedan bastante claras, además de que son cifras redondeadas, para facilitar el ejercicio.

Los resultados en esta sesión son muy buenos. Los *6 grupos han sido capaces* de interpretar perfectamente la gráfica y no han cometido ningún fallo en los cálculos requeridos para obtener la información.

El motivo por el cual no ha habido fallos en esta sesión, seguramente se atribuyen a la facilidad con la que se puede interpretar la gráfica que se les entrega como material. Con mucha diferencia, esta sesión es la que han realizado los alumnos con mayor rapidez y con menor dificultad.

De todas formas, el objetivo que se persigue está conseguido, puesto que los alumnos han sido capaces de utilizar como herramienta de trabajo un soporte que está muy presente hoy en día en nuestra sociedad. Así pues, empleando

su competencia matemática, han sabido encontrar la solución al problema que se les plantea.

Cabe destacar, que a lo largo de la sesión no se ha necesitado ayudar a ningún grupo y han realizado todo el trabajo por su propia cuenta. *El 100% de la clase ha conseguido llevar a cabo la sesión de manera satisfactoria.*

- Sesión 4

En esta sesión, los alumnos tienen que hacer uso de su competencia matemática para organizar el desfile del festival. Para ello se les entrega una hoja donde tienen toda la información necesaria para solucionar la situación. La principal tarea que deben hacer los grupos para organizar el festival, consiste en calcular cuanta distancia se va a recorrer en total y las paradas que deben hacerse.

En la hoja de material aparecen las fotos de los lugares por donde se pasa durante el desfile y la distancia entre ellos con diferentes magnitudes de longitud (m, cm, km). El hecho de que los alumnos no tengan la misma unidad de medida de longitud para operar, plantea un problema en el momento de sumar la distancia. No obstante se ha tenido que intervenir en mitad de la sesión, puesto que ha habido gran confusión al traspasar unas unidades de longitud en otras. Así pues, se ha colocado en la pizarra para todo el aula, la tabla de las medidas de longitud.

Por lo tanto, al poner en práctica esta sesión, *de los 6 grupos que se han organizado para trabajar en el proyecto, sólo 2 han conseguido realizar completamente bien la toda la sesión.* Cabe destacar, que los grupos que han realizado bien las partes de esta sesión no han tenido ningún tipo de dificultad.

Se puede decir entonces, que casi la mitad de la clase ha conseguido hacer un buen uso de la competencia matemática para encontrar una solución al problema que se les plantea en esta sesión.

- Sesión 17

La última sesión del proyecto, es la última que se ha llevado a la práctica. En ella cada grupo de trabajo debe ordenar los distintos eventos del festival para

hacer un programa con horarios. Para ello debe interpretar unos datos que se le proporcionan para conocer la duración y el orden de cada evento.

En la hoja de material que se le procura a los alumnos, se proporcionan unos datos que deben ser operados para obtener las horas a las que comienza cada evento. A lo largo de la sesión cada grupo debe operar con unidades de tiempo para calcular la duración de los eventos.

En la puesta en práctica, *de los 6 grupos en los que se divide el proyecto, todos han obtenido los resultados correctos* y han ordenado satisfactoriamente los eventos en la programación. Así pues, puede decirse que han hecho un buen uso de su competencia matemática para resolver el último obstáculo en la organización del festival.

- Encuesta final

Al terminar la puesta en práctica del proyecto en el aula, se vuelve a hacer entrega a los alumnos de la misma encuesta que se les hizo antes de la primera sesión. De esta forma se van a poder contrastar las respuestas que se dieron en la primera encuesta, con las respuestas que se obtienen en esta, para observar si ha habido algún cambio.

1, muestra total desacuerdo, el 2 ni desacuerdo ni de acuerdo, el 3 muestra de acuerdo, y el 4 totalmente de acuerdo.

¿Te gusta utilizar las matemáticas?

¿Te sirve lo que aprendes de matemáticas en la vida real?

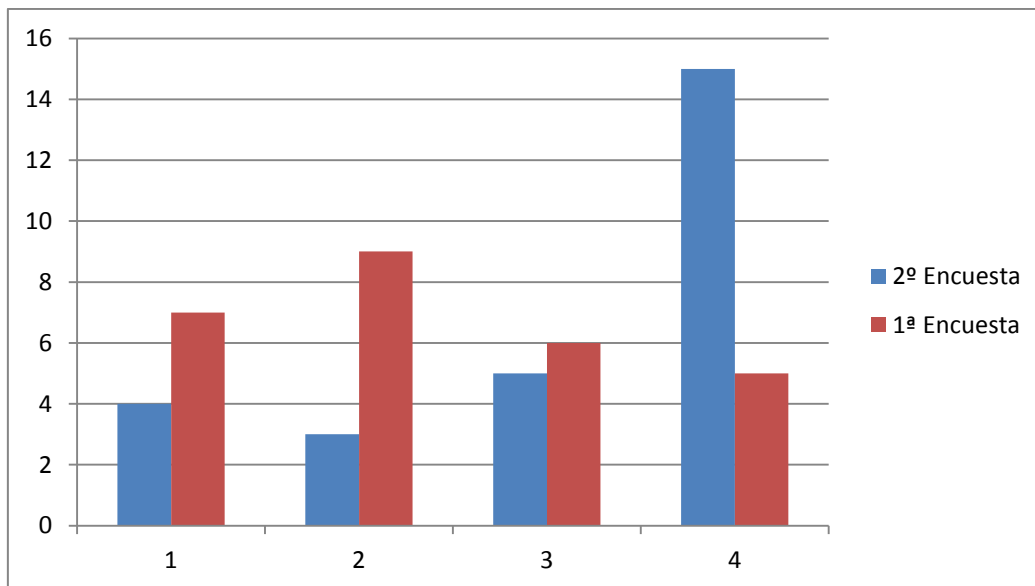
¿Crees que se enseñan las matemáticas solamente para aprender a hacer operaciones?

¿Se pueden aprender matemáticas en grupo?

A continuación se muestra la comparación de respuestas entre las dos encuestas.

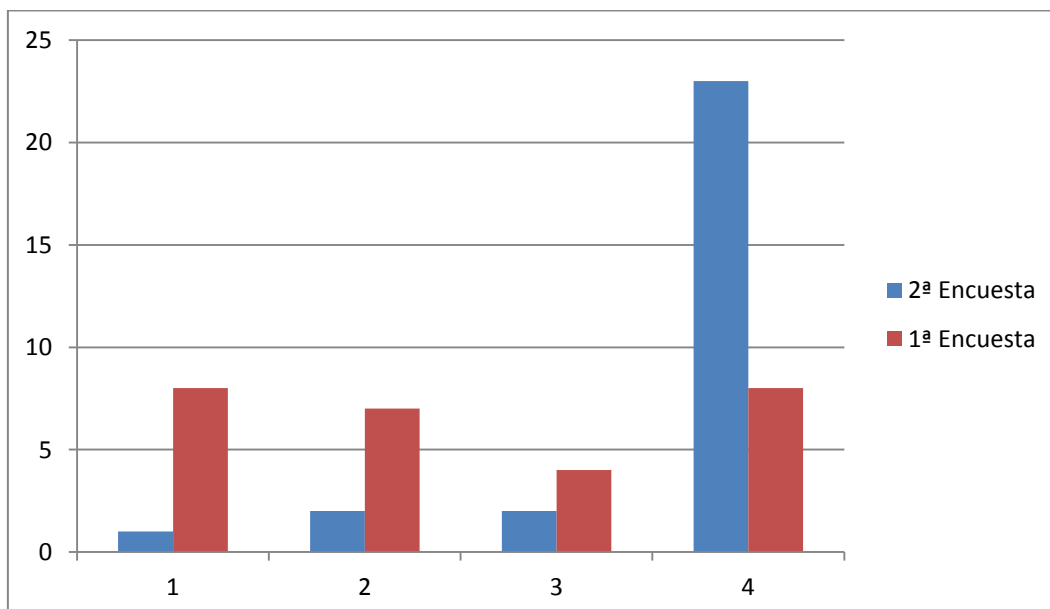
Los resultados obtenidos en la segunda encuesta, son bastante diferentes a los obtenidos en la primera. Por lo tanto se supone que el proyecto educativo llevado a la práctica, ha modificado la opinión de los alumnos respecto a las cuestiones que se plantean en la encuesta.

¿Te gusta utilizar las matemáticas?



En los resultados de la primera pregunta se puede observar como antes del proyecto las respuestas estaban más distribuidas, y cómo después hay un claro predominio del término “de acuerdo”.

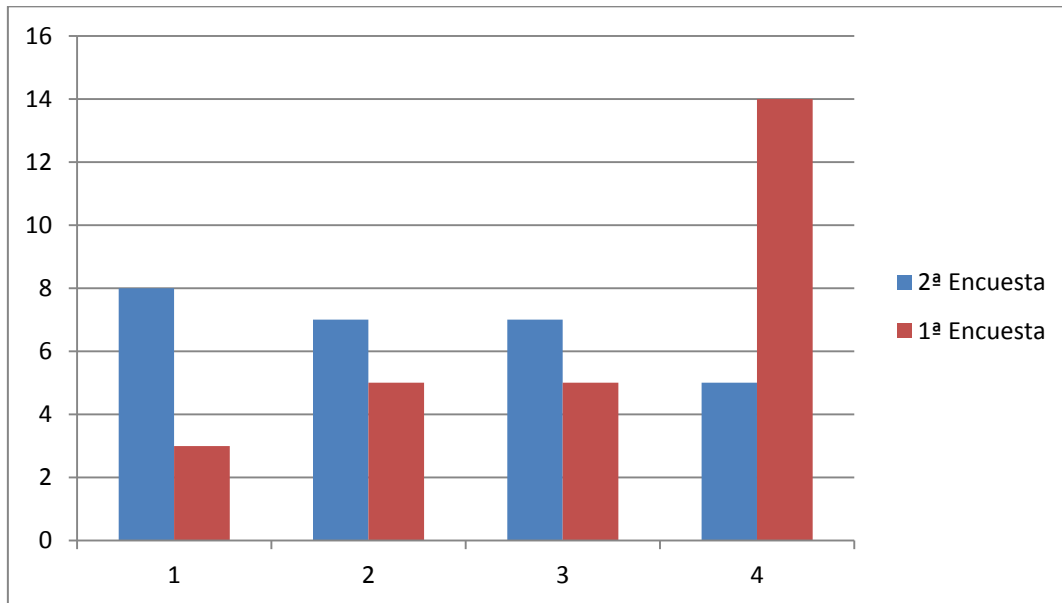
¿Te sirve lo que aprender de matemáticas en la vida real?



En la segunda pregunta de la encuesta, se observa como antes de la puesta en práctica del proyecto había una clara igualdad entre el número de

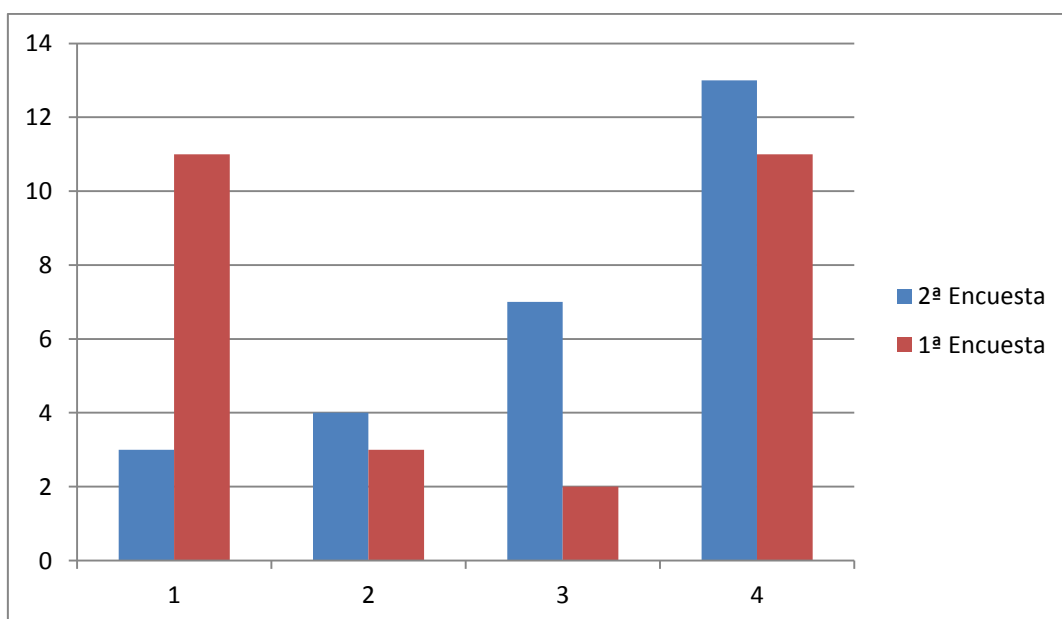
respuestas y como tras la puesta en práctica, las respuestas se han decantan notablemente por el “de acuerdo”.

¿Crees que se enseñan las matemáticas solamente para aprender a hacer operaciones?



En la primera encuesta se puede apreciar un claro predominio de la respuesta “4”, mientras que en la encuesta final, no hay una opinión claramente predominante respecto a la pregunta

¿Se pueden aprender matemáticas en grupo?



Los resultados de la primera encuesta marcan un empate entre dos opiniones opuestas, el “4” y el “1”. Tras la puesta en práctica del proyecto, las respuestas se decantan claramente por el “de acuerdo”.

Así pues, teniendo en cuenta las respuestas obtenidas en las encuestas tras la puesta en práctica del proyecto, y los objetivos que se plantean en este trabajo, se pueden hacer algunas relaciones.

El proyecto educativo ha sido de utilidad para despertar en el alumno un interés en el uso de las matemáticas, bien sea de forma individual o en grupo. Y también ha servido para concienciar a los alumnos de que las matemáticas resultan de gran utilidad y toman partido en muchas acciones de la vida real

No obstante, la mayoría de las actividades que se han llevado al aula, han sido bien aceptadas por los alumnos y han conseguido ser superadas.

4.2 Expectativas.

En dicho apartado se van a comentar las expectativas que se tiene de los alumnos en la realización de algunas de las sesiones que no han podido llevarse a la práctica.

- Sesión 12

En esta sesión, se les plantea a los alumnos un problema para calcular el dinero que cuesta el transporte de unos hinchables desde el ayuntamiento hasta el colegio.

Como material se les entrega un mapa que tiene marcado con una línea roja el recorrido del camión que transporta los hinchables. También se les comenta que son 3 € de coste por Km, y que 2 cm en el mapa son 200 metros en la realidad.

En 4º de Educación Primaria no se han visto todavía las escalas para interpretar mapas, pero de esta forma los alumnos están interpretando una escala sin darse cuenta.

De los 6 grupos en los que se dividen todos los alumnos, se espera que todos ellos sean capaces de resolver la situación que se plantea mediante la medición en el mapa. Se trata de una actividad que requiere tiempo por parte

de los alumnos, pero presentada correctamente, no debe suponer ningún tipo de dificultad para ellos.

- Sesión 15

Se trata de una sesión donde los alumnos deben utilizar sus conocimientos geométricos para comprender la figura que se les entrega como material. Dicha figura representa la pared del escenario que se los alumnos deben adornar. Entre los datos que se proporcionan con el plano y la información que se añade, se debe resolver el problema que se plantea.

Las expectativas respecto a este apartado son muy elevadas, puesto que en sesiones que se han llevado a la práctica y que han requerido de la interpretación de figuras geométricas, la mayoría de los grupos han respondido muy bien, aunque en este caso la sesión sea más complicada.

4.3 Contribución del proyecto al desarrollo de las competencias básicas.

A lo largo de las sesiones que ha tenido lugar el proyecto, se han realizado actividades en las que el alumno ha tenido que hacer uso de su competencia matemática como herramienta, para resolver diversas situaciones. Desde calcular la cantidad de alumnos que hay en un colegio, hasta representar mediante gráficos, qué grupo musical cantará el día del festival. A lo largo de la realización de todas estas actividades, se han desarrollado paralelamente a la competencia matemática, el resto de competencias básicas. A continuación se comenta, de qué manera el resto de competencias básicas han sido desarrolladas mediante la competencia matemática, y por lo tanto, se ha cumplido el objetivo principal de la propuesta didáctica.

Competencia en comunicación lingüística: Todas las actividades a lo largo del presente trabajo, se llevan cabo en grupo. En el momento de resolver las diversas situaciones que se han planteado, la expresión tanto oral como escrita de los procesos matemáticos realizados y de los razonamientos seguidos han mostrado ser un claro empleo de la competencia en comunicación lingüística. No obstante para poder llevar a cabo todas las actividades, en primer lugar se ha tenido que realizar una lectura comprensiva para poder obtener la información necesaria y solucionar así los problemas que se plantean en las

diferentes sesiones. También cabe destacar que se ha utilizado el lenguaje matemático como forma de comunicación.

Conocimiento e interacción con el mundo físico: Esta competencia hace referencia a mejorar la capacidad del alumnado para hacer construcciones mentales, manipular figuras en el plano y el espacio, y realizar estimaciones de magnitudes con el objetivo de obtener una descripción más ajustada del entorno. A lo largo del proyecto, se han presentado a los alumnos representaciones geométricas sobre distintos aspectos del festival, donde han hecho uso de su competencia espacial con el objetivo de conocer e interpretar mejor los datos que se les han dado para encontrar solución a los problemas planteados.

Tratamiento de la información y competencia digital: En la totalidad de las sesiones en las que se divide la propuesta educativa, se da una interacción entre los distintos tipos de lenguaje ya sea lenguaje natural, numérico, gráfico o geométrico, como forma de ligar el tratamiento de la información con la experiencia del alumnado.

Aprender a aprender: No cabe duda en que la competencia en cuestión se ha desarrollado a lo largo de todo el proyecto. El alumno ha requerido de herramientas de interpretación matemática, como han podido ser las gráficas, para poder llevar a cabo su propio proceso de aprendizaje. Trabajando en grupos los alumnos han desarrollado la autonomía y el esfuerzo a la hora de obtener información y la capacidad para comunicarla.

Competencia social y ciudadana: A lo largo de todo el proyecto los alumnos han desarrollado un trabajo en grupos para obtener una respuesta a determinadas situaciones que requieren de un planteamiento matemático para su resolución. Esas situaciones han sido contextualizadas mediante una descripción matemática donde para trabajar, han tenido que respetar el turno de palabra, aceptar otros puntos de vista, colaborar con los compañeros, ayudar, y llegar a un consenso para poner en común resultados.

Competencia en autonomía e iniciativa personal: Aunque las sesiones del proyecto se han llevado a cabo de manera grupal, al mismo tiempo que el

alumno aportaba su colaboración y cooperaba en la resolución de problemas mediante un razonamiento matemático, también se desarrollaba en él, su autonomía para plantear situaciones, su planificación teniendo como herramienta la competencia matemática, y no menos importante su capacidad para afrontar problemas en un futuro.

Competencia cultural y artística: El proyecto ha contribuido al desarrollo de dicha competencia en cuanto a las situaciones contextualizadas que ha tenido que solucionar. En muchas de ellas se han dado datos de interés cultural. También cabe destacar el uso de las figuras geométricas para representar situaciones, de esta forma, se le proporciona un uso artístico a los aspectos geométricos, al igual que ha hecho la arquitectura a lo largo de la historia.

CONCLUSIONES.

En este apartado se hace referencia a las conclusiones que se pueden inferir, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la propuesta didáctica con relación a las cuestiones que se plantean al principio del trabajo.

Al comienzo del trabajo se plantean una serie de cuestiones sobre la puesta en práctica del mismo. Estas cuestiones están referidas a niños de 4º de Educación Primaria y a las expectativas que se tienen de ellos. A continuación se van a responder a las cuestiones teniendo en cuenta la información que proporcionan las encuestas y la experiencia de la puesta en práctica del proyecto.

¿Cree el niño que las matemáticas sirven únicamente para hacer algoritmos de operaciones en clase?

El alumno ve una clara relación entre realizar operaciones y el área de matemáticas, pero es consciente de que no sólo sirven para aprender a sumar, restar, multiplicar o dividir.

¿Ve el alumno una relación entre lo que aprenden en clase de matemáticas y su utilidad fuera del colegio?

Si se le proponen una serie de ejercicios contextualizados donde tenga que hacer uso de su competencia matemática, el alumnado observa una clara necesidad al uso de las matemáticas en la vida real.

¿Es consciente de que muchas de las acciones que hacen a lo largo del día conlleva la intervención de un razonamiento matemático?

Son conscientes de que las matemáticas hacen falta para hacer la compra o para seguir las instrucciones de una receta, y por lo tanto entienden de su uso fuera del colegio, pero no son conscientes de que la gran mayoría de las acciones que hacen a lo largo del día, por no decir todas, requieren de un pensamiento matemático

¿Es consciente el alumno de que cuando realiza ejercicios en área de matemáticas no sólo está desarrollando su competencia matemática?

Es consciente de que necesita leer unas pautas para hacer el problema o escuchar una información, pero cuando está en clase de matemáticas, todo lo

que lee o hace son matemáticas para él. Les cuesta mucho esfuerzo ver la relación entre las distintas asignaturas.

¿Es consciente del importante papel de las matemáticas en el día a día de las personas?

Sí que son conscientes de que las matemáticas son útiles en la vida de las personas, pero no cuánto. Como se ha respondido en una cuestión anterior, para ellos las matemáticas sirven para comprar cosas en la mayoría de los casos. No son conscientes de que elegir el camino más corto a casa, o el que menos tiempo requiere también supone emplear las matemáticas.

Por lo general, el alumnado de 4º de Educación Primaria con el que se ha puesto en práctica el proyecto, entiende la necesidad del uso de las matemáticas fuera del colegio. Pero no son conscientes de que acciones diarias, que para nada piensan que necesitan de un planteamiento matemático, así lo requieren.

Propuestas a mejorar.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las sesiones y las respuestas de las encuestas, se han cumplido en gran medida los objetivos que se plantean con el trabajo. No obstante, los resultados se pueden mejorar. A continuación se comentan los aspectos que podrían mejorarse sobre la propuesta didáctica.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se ha llevado al aula un proyecto educativo en el cual los alumnos han tenido que organizar el festival de fin de curso. Como material, en la mayoría de las sesiones se ha proporcionado a los alumnos una hoja donde tenían la información y los datos necesarios para solucionar un problema en la organización del festival (gráficos, figuras geométricas, problemas de unidades de peso, de longitud, etc.). En otras ocasiones se han proporcionado mapas o recetas de cocina, incluso se ha salido al patio a realizar mediciones. Pero estas últimas sesiones han sido menos numerosas que las anteriores. Ciertamente es que en ambas el alumno debe hacer uso de su competencia matemática, pero es mucho más significativo para ellos usar materiales reales.

Otro aspecto a comentar es la organización del aula en el proyecto. Como se ha citado en el apartado de “materiales y métodos”, los alumnos han trabajado a lo largo del proyecto por grupos, siendo en total 6. En algunas sesiones se ha dado el caso de que algún alumno ha dejado que otros hiciesen su trabajo por él. Si ocurre esto, el alumno no hace uso de su competencia matemática, y además es una carga para el resto del grupo. Por lo tanto otra propuesta de mejora es crear grupos más pequeños de forma que sea más probable que todos los integrantes del grupo trabajen por igual.

REFERENCIAS.

- Berdini, M., Bosch, D., Casadevall, M., Guevara, I., Sabaté, D (2010). Las matemáticas no me han servido para nada, pero dicen que las matemáticas son imprescindibles. En O. Monzó del Olmo; T. Queralt Llopis. (Eds). *Revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Vol. 64. Junio 2010 (pp 15-24). España, Torrent: FESPM
- Currículo Educación Primaria (2007). Área de Matemáticas. Vol. 1. (pp 97- 121)
- Godino, J.D, Batanero, C., Font, V (2003) Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En J. D Godino. *Matemáticas para maestros*. 1ª edición. Vol. 1. (pp 15- 22). España, Granada: Ministerio Ciencia y Tecnología y FEDER.
- Gómez Veiga, I., (2009). Desarrollo cognitivo y lingüístico. En A. Brioso Díez; A. Contreras Felipe; A. Corral Iñigo; B. Delgado Egido; M.C. Díaz Mardomingo; M. Giménez Dasí; (...) I. Sánchez Queija (Eds.), *Psicología del desarrollo: desde la infancia a la vejez*. 1ª edición. Vol. 2. (pp. 3-22). España, Madrid: McGraw-Hill.
- Maldonado, Pérez, M., (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. En M. Maldonado, Pérez; (Eds.), *Una experiencia en educación superior*. 1º Edición. Vol. 14. (pp 160- 161). Venezuela: Laurus.
- Mariscal Altares, S., Giménez-Dasí, M., (2008). Principales teorías sobre el desarrollo (I): la teoría de J. Piaget. En A. Corral Iñigo; B. Delgado Egido; M.G. García Nogales; M. Giménez-Dasí; S. Mariscal Altares (Eds.), *Psicología del desarrollo: desde el nacimiento a la primera infancia*. 1ª edición. Vol. 1. (pp. 21-56). España, Madrid: McGraw-Hill.
- Medina, A., (2009). Desarrollo de las competencias básicas. En A. Medina (Eds.), *Formación y desarrollo de las competencias básicas*. 1ª edición. Vol. 1. (pp 113- 115). España, Madrid: UNIVERSITAS.
- Moreira, M.A., (2008). El aprendizaje significativo según la teoría original de David Ausubel. En M.A. Moreira (Eds), *Aprendizaje significativo. Teoría y práctica*. 1ª edición. Vol. 1. (pp 9-39). España, Madrid: VISOR DIS SA.

Pujolás, P., (2008). El aprendizaje cooperativo facilita y potencia el desarrollo de algunas competencias básicas. En P. Pujolás (Eds.), *El aprendizaje cooperativo*. 1ª edición. Vol. 1. (pp 259-279). España, Barcelona. Graó.

Tejero Escribano, L., Ramos Méndez, E (2009). Competencia matemática del profesorado. En A. Medina (Eds.), *Formación y desarrollo de las competencias básicas*. 1ª edición. Vol. 1. (pp 321-335). España, Madrid: UNIVERSITAS.