

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Presencia de las matemáticas en las demás asignaturas

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL
PROFESORADO DE SECUNDARIA

CURSO 2011-2012

Realizado por: Alba Santamaría Mijares

Bajo la dirección del profesor:

D. Fernando Etayo Gordejuela

Índice:

Introducción:	3
Hipótesis:.....	3
Hipótesis general.....	4
Respecto al alumnado.	4
Respecto al profesorado.	5
Relación de las matemáticas con las demás asignaturas (BOC)	5
Encuestas:	17
1. Descripción de cómo se ha hecho:.....	17
2. Análisis de los cuestionarios:.....	21
3. Conclusiones:.....	27
Reflexión didáctica:	39
Bibliografía:	40
Webgrafía:.....	41
Anexos:.....	41

Introducción:

El objetivo de este trabajo es el de comprobar si las matemáticas tienen esa relación tan clara con el resto de asignaturas como se cree, y si es así, analizar la influencia que tiene sobre el alumnado el hecho de estudiarlas de forma interdisciplinaria y no de manera estanca, como se tiende a hacer en la mayoría de los casos. Analizaré también si el alumnado encuentra sentido y utilidad a la asignatura en aspectos de la vida cotidiana y si le da o no la importancia que requiere.

Para ello, realizaré una comparativa de los currículos de las distintas asignaturas de la Educación Secundaria Obligatoria con el de Matemáticas. Además, analizaré las opiniones tanto de profesores como de alumnos, y extraeré las conclusiones oportunas al respecto, aportando una reflexión de mejora didáctica.

Por supuesto, este trabajo podría realizarse de igual forma centrándose en cualquiera de las demás asignaturas. Y también dentro de las propias matemáticas, podríamos analizar la otra cara del asunto, que sería ver qué otras se encuentran en las de matemáticas, en lugar de en qué asignaturas encontramos matemáticas, ya que la relación es muy estrecha, pero el punto de vista sería muy diferente.

Hipótesis:

La Secundaria Básica es de vital importancia en la formación del estudiante, en ella se define el futuro del joven, por ello la UNESCO la denomina como eje para toda la vida, en este nivel el alumno profundiza en su formación cultural y ciudadana, en su orientación vocacional y formación profesional. De esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje que se dirige en los centros educativos deben tener un enfoque formativo integral e interdisciplinario.

Por lo general, los currículos proponen una organización académica por áreas disciplinarias y, frecuentemente, poco relacionadas entre sí, con el objeto de estudiar fenómenos o conceptos a partir de un enfoque unidisciplinario.

Pero la complejidad e interrelación de la mayor parte de los procesos y fenómenos actuales, precisa para su entendimiento del apoyo de herramientas conceptuales, metodológicas, de análisis y técnicas que surgen de la fusión de disciplinas.

Por lo tanto, para que el alumnado encuentre interés y sentido en lo que estudia, y su formación tenga un carácter duradero es necesario que el profesorado tenga como principal objetivo que el alumno descubra la utilidad de las materias, interrelacionándolas entre ellas y situándolas en un contexto real, para que pueda aplicarlas en aspectos de su vida cotidiana.

Para poder confirmar que esto es posible de llevar a cabo, se podrían estudiar las relaciones existentes entre todas las asignaturas, pero yo en este trabajo me voy a centrar en estudiar sólo la presencia de las matemáticas en las demás asignaturas del currículo. Escojo Matemáticas precisamente porque esa ha sido mi especialidad durante el máster y en las prácticas.

Por tanto, para poder demostrar y concluir que la interrelación de asignaturas y su relación con la vida cotidiana influyen positivamente sobre el alumnado, habrán de confirmarse las hipótesis iniciales de las que parto y que describo a continuación:

Hipótesis general.

1. Las matemáticas son una asignatura que tiene relación y está presente en todos los ámbitos y asignaturas del currículo, así como en casi todos los aspectos de la vida cotidiana.

Respecto al alumnado.

2. El alumnado necesita saber el para qué de las matemáticas, y esto repercute en su gusto por las mismas.
3. Las matemáticas no son en general bien vistas por el alumnado.
4. Los alumnos encuentran matemáticas en asignaturas del ámbito científico- técnico pero no en las de ámbito lingüístico.

5. El curso en el que se encuentran los alumnos es importante para que reconozcan la utilidad de las matemáticas y su importancia.
6. La importancia que los alumnos dan a las matemáticas está muy relacionada con la insistencia del profesorado.
7. Las notas que el alumnado saca en matemáticas están muy relacionadas con el gusto por las mismas.

Respecto al profesorado.

8. El profesorado más joven es el que más relaciona las matemáticas con las demás asignaturas y con la vida real.
9. El profesorado que más relaciona su asignatura con las matemáticas y lo menciona en clase, es el del ámbito científico-técnico.

Relación de las matemáticas con las demás asignaturas (BOC)

Competencia matemática (según el BOC).

“Consiste en 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. Forma parte de la competencia matemática la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de él, y favorece la participación efectiva en la vida social. Asimismo, esta competencia implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana, y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información. Estos procesos permiten aplicar esa información a una mayor variedad de situaciones y contextos, seguir cadenas argumentales identificando las ideas fundamentales, y estimar y enjuiciar la lógica y validez

de argumentaciones e informaciones. La competencia matemática implica una disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza hacia la información y las situaciones (problemas, incógnitas, etc.) que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento. Esta competencia cobra realidad y sentido en la medida que los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por tanto, la identificación de tales situaciones, la aplicación de estrategias de resolución de problemas, y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible están incluidas en ella. En definitiva, la posibilidad real de utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

El desarrollo de la competencia matemática al final de la educación obligatoria conlleva utilizar espontáneamente en los ámbitos personal y social los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

Es por ello que en los centros, las matemáticas deberían de verse de una forma menos estanca y relacionarlas más con las demás asignaturas, así como contextualizarlas en los aspectos cotidianos que a ellas se presten.

A continuación, se muestra la lista de asignaturas de carácter obligatorio de la educación secundaria extraída del BOC y una relación que he realizado de las

matemáticas con todas ellas, en la que subrayo lo que me parece más relevante:

1. Ciencias de la naturaleza. F&Q y Biología & Geología.
2. Ciencias sociales, Geografía e Historia.
3. Educación física.
4. Educación plástica y visual.
5. Lengua castellana y Literatura.
6. Lengua extranjera.
7. Matemáticas.
8. Música.
9. Tecnologías.
10. Educación para la ciudadanía y los derechos humanos.
11. Educación ético-cívica.

Ciencias de la naturaleza:

“Conviene resaltar la importancia que el lenguaje matemático tiene en la construcción del conocimiento científico. Esto supone para la enseñanza de la Ciencia comenzar con el estudio de los aspectos más cualitativos y generales y, conforme adquieran las diversas competencias matemáticas, pasar al estudio de los aspectos más cuantitativos y abstractos.”(BOC.)

Contribución a la competencia matemática:

“La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza, proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes.

Se contribuye desde las Ciencias de la naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto. Por otra parte, en el trabajo científico se presentan a menudo

situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.”(BOC)

Objetivos

La enseñanza de las Ciencias de la naturaleza en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Ciencia.

Contenidos/ Criterios de evaluación:

- Interpretar algunos fenómenos naturales mediante la elaboración de modelos sencillos y representaciones a escala del Sistema Solar y de los movimientos relativos entre la Luna, la Tierra y el Sol y utilizar técnicas sencillas de orientación basadas en la observación del cielo tanto diurno como nocturno.
- Establecer procedimientos para describir y medir las propiedades generales y características de la materia, tales como la masa, el volumen, punto de fusión y punto de ebullición. Identificar los estados en los que se presenta y sus cambios. Se pretende comprobar que el alumnado es capaz de interpretar cuantitativa y cualitativamente algunas propiedades de la materia.
- El alumnado ha de ser capaz de obtener y analizar datos de distintas variables meteorológicas utilizando instrumentos de medición que le permitan familiarizarse con estos conceptos hasta llegar a interpretar algunos fenómenos meteorológicos sencillos.
- Conocimiento y manejo del Sistema Internacional de unidades.
- Diferenciar calor y temperatura. Interpretar el calor como transferencia de energía y resolver problemas prácticos aplicando los conocimientos sobre el concepto de temperatura y su medida, el equilibrio y desequilibrio térmico, los efectos del calor sobre los cuerpos y su forma de propagación.

- La importancia de la medida en la experimentación. Precisión y rango de un aparato. Las cifras significativas. La presentación de las medidas en el informe.
- Disoluciones. Cálculo de la concentración de las disoluciones: concentración en masa, tanto por ciento en masa y volumen.
- Describir propiedades de la materia en sus distintos estados de agregación y utilizar el modelo cinético para interpretarlas, diferenciando la descripción macroscópica de la interpretación con modelos. Se trata de comprobar que el alumnado conoce las variables que determinan el estado y las leyes que rigen el comportamiento de los gases, llevando a cabo experiencias sencillas que las pongan de manifiesto y concibe el modelo cinético que las explica. Asimismo se valorarán competencias procedimentales tales como la representación e interpretación de gráficas en las que se relacionen la presión, el volumen y la temperatura.
- Describir las reacciones químicas como cambios macroscópicos de unas sustancias en otras, justificarlas desde la teoría atómica y representarlas con ecuaciones químicas.
- Cálculo, tratamiento y presentación de datos experimentales en los informes. Los errores aleatorios en el proceso de medida. Las gráficas: tratamiento y presentación.
- Reconocer el carácter relativo del movimiento, la necesidad de referirlo a un sistema de referencia y las magnitudes necesarias para describirlo, aplicar estos conocimientos a los movimientos de la vida cotidiana y valorar la importancia del estudio de los movimientos en el surgimiento de la ciencia moderna. Se trata de constatar si los alumnos saben reconocer en qué situaciones puede decirse que un objeto se ha movido, como eso implica referir el movimiento con respecto un sistema de referencia y plantearse y resolver cualitativa y cuantitativamente problemas de interés en relación con el movimiento rectilíneo que lleva un móvil (uniforme o variado) y de determinar las magnitudes características para describirlo. Se valorará asimismo si comprende el concepto de aceleración en los movimientos acelerados y conoce igualmente las ecuaciones de dicho movimiento.

- Resolver problemas prácticos de Genética en diversos tipos de cruzamientos utilizando las leyes de Mendel y aplicar los conocimientos adquiridos en investigar la transmisión de determinados caracteres en nuestra especie y explicar algunas enfermedades hereditarias. Se pretende evaluar si el alumnado es capaz de diferenciar los conceptos básicos de genética y resolver problemas sencillos sobre la transmisión de caracteres hereditarios calculando porcentajes genotípicos y fenotípicos de los descendientes y reconociendo en estos resultados su carácter aleatorio.

Ciencias sociales, Geografía e Historia.

Contribución a la competencia matemática:

“Se contribuye también, en cierta manera, a la adquisición de la competencia matemática. El conocimiento de los aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad permite colaborar en su adquisición en aquella medida en que la materia incorpora operaciones sencillas, magnitudes, porcentajes y proporciones, nociones de estadística básica, uso de escalas numéricas y gráficas, sistemas de referencia o reconocimiento de formas geométricas, así como criterios de medición, codificación numérica de informaciones y su representación gráfica. La utilización de todas estas herramientas en la descripción y análisis de la realidad social amplían el conjunto de situaciones en las que los alumnos perciben su aplicabilidad y, con ello, hacen más funcionales los aprendizajes asociados a la competencia matemática.”

Objetivos

La enseñanza de las Ciencias Sociales en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible.

Contenidos/ Criterios de evaluación:

- Lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y características. Percepción e la realidad geográfica mediante la observación directa o indirecta. Elaboración e interpretación de gráficos a partir de estadísticas.
- La representación de la Tierra. Localizar lugares o espacios en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas y obtener información sobre el espacio representado a partir de la leyenda y la simbología, comunicando las conclusiones de forma oral o escrita.
- Utilizar las convenciones y unidades cronológicas y las nociones de evolución y cambio aplicándolas a los hechos y procesos de la Prehistoria e Historia antigua del mundo y de la Península Ibérica. Con este criterio se trata de evaluar si se usa la periodización y datación correcta como referencia temporal en la localización de hechos y procesos históricos.
- La población: Características y distribución. Aplicación de los conceptos básicos de demografía a la comprensión de los comportamientos demográficos actuales, especialmente aquellos que se relacionan con las desigualdades socioeconómicas. Análisis y valoración de sus causas y consecuencias en el mundo, en España y en Cantabria. Lectura e interpretación de datos y gráficos demográficos.
- Analizar indicadores socioeconómicos de diferentes países y utilizar ese conocimiento para reconocer desequilibrios territoriales en la distribución de los recursos. Con este criterio se trata de evaluar que se sabe extraer y comprender la información proporcionada por datos numéricos exponiendo sus conclusiones y se utiliza dicha información para identificar situaciones diferenciadas en el grado de desarrollo de los países.

Educación física.

Contenidos/ Criterios de evaluación:

- Reconocer a través de la práctica, las actividades físicas que se desarrollan en una franja de la frecuencia cardiaca beneficiosa para la salud. En relación a los conceptos, se evaluará si el alumnado calcula su zona de trabajo óptima a partir de un cálculo porcentual de su frecuencia cardiaca máxima teórica. Posteriormente, en cuanto a los procedimientos, analizará si diferentes actividades físicas se encuentran dentro del intervalo de lo que se considera una actividad aeróbica.
- El alumnado calculará el aporte calórico de la ingesta y el consumo, reflexionando posteriormente sobre la importancia de mantener un equilibrio diario entre ambos aspectos.
- Completar una actividad de orientación, preferentemente en el medio natural, con la ayuda de un mapa y respetando las normas de seguridad. Se pondrá en juego la capacidad del alumnado para completar una actividad en la que deberá orientarse con la ayuda de un mapa y si se considera pertinente, con la ayuda de otros métodos de orientación.
- Planificación y organización de torneos en los que se utilicen sistemas de puntuación que potencien las actitudes, los valores y el respeto de las normas.

Educación para la ciudadanía y educación ético-cívica.

No he encontrado nada que tenga que ver con las matemáticas.

Educación plástica y visual.

Contribución a la competencia matemática:

Aprender a desenvolverse con comodidad a través del lenguaje simbólico es objetivo de la materia, así como profundizar en el conocimiento de aspectos espaciales de la realidad, mediante la geometría y la representación objetiva de las formas. Las capacidades descritas anteriormente contribuyen a que el alumnado adquiera competencia matemática.

Contenidos/ Criterios de evaluación:

Realización de composiciones utilizando los elementos conceptuales propios del lenguaje visual como elementos de descripción y expresión, teniendo en cuenta conceptos de equilibrio, proporción, ritmo y transformaciones geométricas.

- Lo bidimensional: geometría plana. Paralelismo, perpendicularidad, segmento, ángulos, medida, distancias, triángulos, cuadriláteros y transformaciones.

- Realización de composiciones utilizando elementos modulares: redes triangulares, la circunferencia en la composición modular, etc.

- Descubrimiento y representación objetiva y subjetiva de las formas. Las formas en el plano: la línea como elemento configurador de las formas, variables de la forma (posición, situación, ritmos, claroscuro, simetría, imaginación, fantasía, etc). Formas poligonales.

- Del plano a la realidad. La representación geométrica del volumen.

- Elementos del lenguaje visual. El punto. La línea y sus variables en el plano y en el espacio. El color. La textura. Escala, dimensión y movimiento.

-Representación de las formas geométricas: elementos geométricos fundamentales (punto, línea, plano), distancias, lugares geométricos, ángulos, triángulos, cuadriláteros y polígonos, circunferencia, tangencias y enlaces, óvalos y ovoides, proporcionalidad y escalas, transformaciones geométricas en el plano.

- Normalización: introducción, formatos, tipos de líneas y acotación.

Lengua Castellana y Literatura**Contenidos/ Criterios de evaluación:**

- Comprensión de textos del ámbito académico, atendiendo especialmente a los de carácter expositivo y explicativo, a las instrucciones para realizar tareas,

a los derivados de la consulta en diversos soportes como diccionarios, glosarios, enciclopedias y webs educativas.

- Lectura comentada y recitado de poemas, comparando el tratamiento de ciertos temas recurrentes en distintos periodos literarios, y valorando la función de los elementos simbólicos y de los recursos literarios y métricos en el poema.

Lengua extranjera

Contenidos/ Criterios de evaluación:

- Apreciar la lengua extranjera como instrumento de acceso a la información y como herramienta de aprendizaje de contenidos diversos.
- Obtención de información específica, como números, precios, horarios, nombres o lugares, en textos orales sobre asuntos cotidianos y predecibles presentados en diferentes soportes.
- Comprensión general e identificación de informaciones específicas en diferentes textos sencillos auténticos y adaptados, en soporte papel y digital, sobre diversos temas adecuados a su edad y relacionados con contenidos de otras materias del currículo.
- Identificación y uso de expresiones comunes, de frases hechas sencillas y de léxico relativo a contextos concretos y cotidianos y a contenidos de otras materias del currículo.

Música

Contribución a la competencia matemática:

En cuanto a la Competencia matemática, todos los estudios psicopedagógicos nos señalan que la música es un excelente medio y recurso para el desarrollo del pensamiento matemático a través del ritmo y los elementos que lo integran (figuras, compases...). La interrelación entre música y matemáticas supone la habilidad para potenciar procesos de pensamiento como la deducción y la inducción a través de la audición activa.

Tecnología

Contribución a la competencia matemática:

El uso instrumental de herramientas matemáticas, en su dimensión justa y de manera fuertemente contextualizada, contribuye a configurar adecuadamente la competencia matemática, en la medida en que proporciona situaciones de aplicabilidad a diversos campos, facilita la visibilidad de esas aplicaciones y de las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos y puede, según como se plantee, colaborar a la mejora de la confianza en el uso de esas herramientas matemáticas. Algunas de ellas están especialmente presentes en esta materia como la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas, la lectura e interpretación de gráficos, la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas, referidas a principios y fenómenos físicos, que resuelven problemas prácticos del mundo material.

Contenidos/ Criterios de evaluación:

- Realización de bocetos y croquis, empleando escalas, acotación y sistemas de representación normalizados.
- Diseño, planificación y construcción en grupo de estructuras utilizando distintos tipos de apoyo y triangulación.
- Valorar las necesidades del proceso tecnológico empleando la resolución técnica de problemas analizando su contexto, proponiendo soluciones alternativas y desarrollando la más adecuada. Elaborar documentos técnicos empleando recursos verbales y gráficos. Con este criterio se trata de evaluar el conocimiento del alumnado sobre la actividad técnica. Esta capacidad se concreta en la elaboración de un plan de trabajo para ejecutar un proyecto técnico: conjunto de documentos con un orden lógico de operaciones, con la previsión de tiempos y recursos materiales, con dibujos, cálculos numéricos, presupuesto, listas de piezas y explicaciones.
- Representar mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos sencillos, aplicando criterios de normalización. Se trata de valorar la capacidad de los alumnos para representar objetos y sistemas técnicos en proyección

diédrica: alzado, planta y perfil, así como, la obtención de su perspectiva caballera, como herramienta en el desarrollo de proyectos técnicos. Se pretende evaluar la adquisición de destrezas para su realización tanto a mano alzada, como mediante instrumentos de dibujo. Para ello se deberán seguir los criterios normalizados de acotación y escala.

- Diseñar estructuras trianguladas simples y determinar los esfuerzos a que están sometidos los elementos resistentes.

- Utilizar correctamente instrumentos de medida de magnitudes eléctricas básicas. Se trata de evaluar si el alumnado ha adquirido destrezas en el uso y manejo del polímetro. Esto implica determinar: tensión, intensidad de corriente, resistencia, potencia y energía eléctrica, empleando los conceptos y principios de medida y cálculo de magnitudes.

- Elaborar, almacenar y recuperar documentos en soporte electrónico que incorporen información textual y gráfica. Se pretende evaluar las habilidades básicas para la realización de documentos que integren información textual, imágenes y gráficos utilizando hojas de cálculo, procesadores de texto y otras aplicaciones informáticas de edición y publicación.

- Identificar y manejar operadores mecánicos encargados de la transformación y transmisión de movimientos en máquinas. Explicar su funcionamiento en el conjunto y, en su caso, calcular la relación de transmisión. Se pretende evaluar el conocimiento de los distintos movimientos empleados en máquinas: rectilíneo, circular y de vaivén. Conocer los mecanismos de transformación y transmisión de movimientos, así como su función dentro del conjunto de la máquina. Los alumnos deben ser capaces de construir maquetas con diferentes operadores mecánicos y de realizar cálculos para determinar la relación de transmisión en sistemas de poleas y engranajes.

- Análisis de facturas domésticas.

- Realizar operaciones lógicas empleando el álgebra de Boole, relacionar planteamientos lógicos con procesos técnicos y resolver mediante puertas lógicas problemas tecnológicos sencillos. Con este criterio se trata de evaluar la capacidad de diseñar circuitos con puertas lógicas para resolver un problema

lógico sencillo, empleando el álgebra de Boole para obtener la función lógica simplificada que da solución al problema. Se valorará el conocimiento y uso de la simbología y funcionamiento de las puertas lógicas.

Encuestas:

Una vez analizadas las relaciones teóricas que debieran darse entre Matemáticas y las demás asignaturas, tal y como refleja el BOC, a continuación, y a través de mi trabajo práctico en el aula, vamos a ver lo que en realidad pasa en los centros de Educación Secundaria.

1. Descripción de cómo se ha hecho:

Diseño de la investigación:

Esta investigación pretende conocer la influencia que tiene sobre el alumnado el hecho de que los profesores relacionen las matemáticas con otras asignaturas y con la vida real. He escogido una metodología cuantitativa, ya que me parecía la más adecuada para este objetivo, y en concreto el cuestionario, por su sencillez para quienes lo responden.

Procedimiento:

El sistema de entrega de las encuestas fue en formato impreso, y pasando por todos y cada uno de los departamentos, entregando tantas encuestas como profesores había en los mismos. Al mismo tiempo iba comprobando con el listado de profesores que el director me había facilitado.

Respecto a los alumnos, aproveché una reunión de departamento para pedirles a los profesores de Matemáticas, si podían en los últimos 10 minutos de sus clases pasar las encuestas al alumnado. La respuesta fue inmediata. Así abarcaba todos los cursos, y la participación estaba asegurada, ya que no daba opción a elegir, sino que se lo tomaron como una actividad más de clase.

En el otro instituto, hablé con una profesora de confianza y le expliqué mi objetivo con las encuestas. Ella se encargó de repartirlas a los profesores y de

encargarles de nuevo a los de Matemáticas que pasaran las encuestas al alumnado.

La muestra:

Las encuestas han sido entregadas en dos institutos del Valle de Camargo. El primero de ellos, el IES Valle de Camargo, dónde tuve la oportunidad de realizar las prácticas. Y el segundo el IES Ría del Carmen, que por su cercanía y por haber estudiado mi etapa de Secundaria en él, también aproveché para pasar las encuestas y tener una muestra más amplia. Han participado profesores de todos los ámbitos y alumnos que cursan Matemáticas.

En total, entre los dos institutos he recogido 259 encuestas de profesores y alumnos.

El nivel de participación de los profesores del IES Valle de Camargo ha sido del 66%, ya que del total de plantilla que son 97 profesores, han contestado la encuesta 64 sujetos.

En el IES Ría del Carmen, la participación del profesorado ha sido menor. De 62 profesores que forman la plantilla han respondido 23, lo que supone una participación del 37%.

Respecto a los alumnos, dispongo de un total de encuestas de 115 del IES valle de Camargo, y de 57 del Ría del Carmen. En total 172 encuestas del alumnado. Recogí un grupo por curso, lo que supone una media de 15-20 alumnos por curso, desde 1º de la ESO hasta 2º de Bachillerato de la opción de Ciencias y tecnología y de Ciencias Sociales, ya que son los que tienen matemáticas. El alumnado ha tenido una participación del 100%, debido al método de repartir las encuestas descrito anteriormente en el IES Valle de Camargo.

Sin embargo, en el Ría del Carmen, tan sólo tengo 3 cursos: 1º y 3º de ESO y 2º de Bachillerato.

El instrumento de medida:

Cabe destacar la diferencia de encuestas entre el profesorado de matemáticas y el resto, ya que las preguntas no tendrían sentido si fueran igual para todos.

Por lo tanto, tenemos 3 cuestionarios diferentes: uno para el profesorado de matemáticas, otro para el resto de profesores de las demás asignaturas y un tercero para el alumnado. Para elaborar estos cuestionarios, he tenido muy en cuenta las hipótesis iniciales que yo tengo, contando así con una mayor precisión a la hora de realizar las preguntas, e intentar extraer argumentos que apoyen o desmientan dichas hipótesis.

El cuestionario al profesorado está formado por cinco preguntas, las tres primeras de respuesta inmediata:

- ¿Qué asignatura impartes?
- ¿A qué cursos?
- ¿Cuántos años llevas impartiendo clase?

La justificación de estas preguntas está íntimamente ligada con el objetivo de la investigación, ya que me interesa saber si las matemáticas son relacionadas con unas asignaturas más que con otras, si depende el curso que impartan y si la edad y experiencia del profesorado influye también en esta relación.

Las dos preguntas restantes son dependientes una de la otra y de carácter abierto:

- ¿encuentras matemáticas en tu asignatura?
- Si has respondido que sí a la pregunta anterior: ¿mencionas a tus alumnos esa existencia de matemáticas en la asignatura? Si es que sí, explica en qué casos o cuenta algún ejemplo.

Con estas preguntas, esperaba recibir toda una extensa casuística de respuestas que me servirían para analizar cómo lo relacionan y posteriormente comparar si los alumnos lo reciben así.

El cuestionario al profesorado de matemáticas también está formado por cinco preguntas, pero son en general más abiertas y de mayor reflexión.

Las dos primeras son inmediatas:

- ¿A qué cursos impartes matemáticas?
- ¿Cuántos años llevas impartiendo clase?

La justificación de estas preguntas es saber si influye la edad o experiencia, y si el curso al que imparten clases es un factor influyente también.

Las otras tres preguntas, son las que siguen a continuación:

- ¿Encuentras relación de las matemáticas con otras asignaturas? Si es que si, especifica con cuales.
- En tus clases, ¿relacionas las matemáticas con otras asignaturas en algún momento? Si es que si, pon algún ejemplo.
- En tus clases, ¿relacionas las matemáticas con la vida real? Si es que si, pon algún ejemplo.

Mi intención con estas últimas es saber precisamente si las matemáticas se relacionan con otras asignaturas, y también si el profesorado les hace ver a los alumnos el para qué de las mismas.

El cuestionario del alumnado consta de diez preguntas:

1. Curso en el que te encuentras
2. ¿Cuál es tu asignatura preferida?, ¿Por qué?
3. ¿Te gustan las Matemáticas?, Del 1 al 10, ¿Cuánto te gustan?
4. ¿Podrías decir alguna asignatura donde hagas Matemáticas o utilices conceptos de Matemáticas?
5. ¿Te ha servido alguna vez, saber Matemáticas para otras asignaturas?, si has respondido que si, ¿para qué asignaturas?
6. ¿Alguna vez te han enseñado algo en Matemáticas que ya sabias por otras asignaturas?, si es que sí, di en qué asignaturas lo aprendiste.
7. ¿Podrías decir para que sirven las Matemáticas en la vida real? Pon todos los ejemplos que conozcas.
8. ¿Usas matemáticas en tu vida real? Si es así, ¿En qué casos?
9. ¿Crees que son importantes? ¿Por qué?
10. ¿Qué nota sacaste el curso pasado en Matemáticas?
 ¿Y en la última evaluación en Matemáticas
 ¿y en el último examen de Matemáticas?

Con estas preguntas pretendo hacer una relación del gusto por las matemáticas en función de las notas que sacan, o en función de la utilidad que

los propios alumnos encuentran en ellas. El por qué de la pregunta 4 es mi intención de investigar si los alumnos son conscientes de la relación que existe entre las matemáticas y el resto de asignaturas, o sin embargo lo ven como una asignatura estanca.

Preguntar por el curso en el que se encuentran es simplemente para analizar si la edad es un factor influyente para ser capaz de darse cuenta de estas relaciones.

Las preguntas 2 y 3, me interesan para saber el gusto general por las matemáticas y qué tipo de asignaturas son las que más gustan.

2. Análisis de los cuestionarios:

Para analizar los resultados de los cuestionarios he realizado una hoja de Excel para cada uno de los diferentes colectivos. Así tengo una tabla que recoge los datos de las encuestas respondidas por los alumnos, otra que recoge los datos referidos a los profesores de matemáticas y una última para el resto del profesorado de las demás asignaturas. (Estas tablas se muestran como documentos anexos al trabajo).

Observaciones generales:

1. Participación:

El profesorado de matemáticas ha sido el colectivo que más implicación y grado de detalle ha dedicado para rellenar las encuestas. Del total de 12 profesores que las respondieron, todos han contestado todas las preguntas, con la excepción de un profesor/a que no ha especificado ejemplos de cómo relaciona las matemáticas con la vida real en sus clases, ya que declara no relacionarlo apenas.

Entiendo que esta participación sea así debido a que el tema de investigación es precisamente las matemáticas, asignatura que ellos imparten y de la cual tienen mucho que contar.

El profesorado de las restantes asignaturas ha contestado absolutamente al 100% de las preguntas, teniendo en cuenta que dependiendo de sus

respuestas en algún apartado, ya no es necesario seguir con la encuesta. En general también han rellenado los cuestionarios con bastante detalle y se han esforzado mucho en dar diversidad de ejemplos.

En lo que respecta al alumnado, se nota un mayor grado de implicación en cursos superiores como bachillerato y 4º ESO, aunque también hay casos de alumnos de cursos inferiores que contestan con bastante nivel de detalle y otros de niveles superiores que deciden no contestar o hacer un mínimo esfuerzo.

A la primera pregunta, que les pide el curso al que pertenecen, han respondido el 100%. Sin embargo a la segunda pregunta que se refiere a la asignatura preferida ha habido ocho alumnos que no han respondido.

La siguiente pregunta que hace referencia al gusto por las matemáticas ha sido respondida por todos menos un alumno que lo ha dejado en blanco.

La pregunta número 4 pide que citen asignaturas donde encuentren o hagan matemáticas. Ha sido respondida por todos menos cuatro alumnos que lo han dejado sin responder.

La siguiente pregunta ha sido respondida por todos salvo tres. Sin embargo, la siguiente que tiene una relación directa con la anterior, ha quedado sin responder por 5 alumnos, lo que significa, que hay dos alumnos que declaran que las matemáticas le han servido para otras asignaturas, pero no han contestado para qué asignatura en concreto.

A la pregunta 6 que se refiere a si alguna vez han aprendido algo en matemáticas que ya sabían por otras asignaturas, han respondido todos salvo tres.

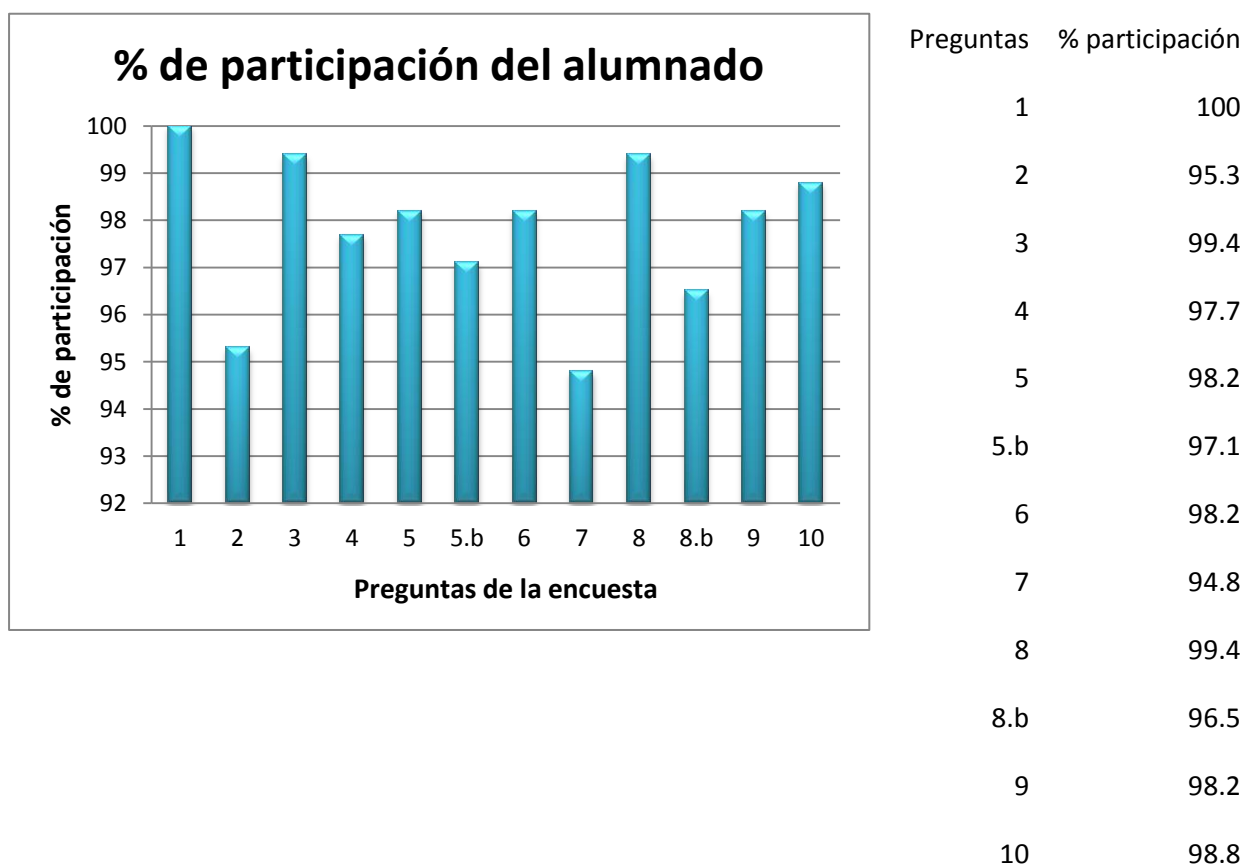
La pregunta 7 hace referencia al para qué de las matemáticas y ha habido un total de 9 alumnos que no han respondido nada.

La pregunta 8 les hace reflexionar sobre si utilizan matemáticas en sus vidas, y ha sido respondida por todos menos uno. Pero aunque respondan sí o no, luego hay varios alumnos que no dicen para qué o en qué casos lo usan, en concreto un total de seis alumnos.

A la pregunta 9, si las matemáticas son importantes, hay tres alumnos que no contestan.

Por último, la pregunta que les cuestiona sobre las notas que sacan en matemáticas en el último curso, última evaluación y último examen, ha sido respondida por todos menos dos. Y algún otro que declara no recordar alguna de las notas en concreto.

El siguiente gráfico muestra de una manera más resumida, el nivel de participación que ha tenido el alumnado en cada una de las preguntas del cuestionario:



En el gráfico apreciamos claramente que las preguntas menos contestadas han sido la número 7 y la número 2. La 7, hace referencia a la utilidad de las matemáticas en la vida real. Lo cual demuestra que los alumnos no lo tienen demasiado claro. Igualmente, no tienen muy claro qué asignatura les gusta más, ya que la participación ha descendido también bastante en esta pregunta.

2. ¿Depende de la edad?

El profesorado que no menciona la relación de sus asignaturas con las matemáticas o que simplemente no encuentra dicha relación, es de edades muy diferentes. No tiene ninguna relación con la edad o experiencia que tenga el profesorado. En el Excel podemos apreciar que dentro de los pocos que dicen que no, hay profesores con 24, 26, 15, 6 o 1 año de experiencia dando clase.

3. Los profesores en bachillerato hacen una menor relación de las matemáticas con la vida real, y se centran más en conceptos puramente teóricos y de aplicación matemática. Sin embargo, en los cursos de la ESO, las matemáticas son más aplicadas a problemas de la vida cotidiana.

4. Los profesores de Matemáticas declaran hacer relaciones de su materia con la vida real y en concreto ocho profesores de los doce que tengo encuestados mencionan los tantos por ciento en las rebajas, el cálculo del IVA, los precios y compras en general como aplicación de las matemáticas en la vida real.

Los alumnos por otra parte, en su mayoría mencionan que la utilidad que tienen las matemáticas en la vida real es precisamente las compras, los precios de los productos, las rebajas, el IVA, en general, todo lo que tiene que ver con el dinero. Concretando más, 125 de los 172 alumnos en total, han mencionado como uso principal, el citado anteriormente, lo cual representa un 72.67%.

5. Para los alumnos, la presencia de las matemáticas en las demás asignaturas depende mucho del curso en el que se encuentren, la rama de bachillerato que estudien y también del centro en el que se encuentran. Por ejemplo, alumnos de 1º de la ESO seleccionan en el IES Ría del Carmen con un 76,92% la asignatura de Naturales como la que más relación con las matemáticas guarda, mientras que en el valle de Camargo con un 50% eligen Plástica, y Naturales obtiene un 44%.

Sin embargo, en el momento en que empiezan a estudiar Tecnología o Física, los alumnos mencionan éstas como las más relacionadas con las matemáticas, de ahí que influya el curso en el que se encuentran.

Por otro lado, los alumnos de Bachillerato de Ciencias Sociales, asocian por mayoría con un 92% en el Valle de Camargo y un 66% en el Ría del Carmen, la asignatura de Economía con las matemáticas, mientras que los de Ciencias y

Tecnología lo asocian a Física con un acuerdo del 100% en el Ría del Carmen y un 88% en el Valle de Camargo.

6. En general casi todos los alumnos dicen que usan matemáticas en sus vidas reales, un total de 156 lo que supone un 90% del alumnado encuestado. De los cuales 113 dicen usarlo para comprar o aspectos relacionados con el dinero, que supone un 73% de los alumnos que dicen que usan matemáticas en sus vidas.

7. Para casi todo los alumnos, las matemáticas son muy importantes. El porcentaje del alumnado que opina así supone un 93%. Dentro de este porcentaje se encuentran alumnos que a pesar de decir que no usan matemáticas en su vida, o que no les gustan, sin embargo reconocen que son muy importantes.

8. En la pregunta número 6 que cuestiona a los alumnos sobre si alguna vez han aprendido algo sobre matemáticas que ya sabían por otras asignaturas, cabe destacar que la respuesta mayoritaria ha sido que “no”, representando un total del 57,4% de los alumnos que responden.

9. Los profesores de Matemáticas plantean una gran diversidad de asignaturas donde encuentran su materia, y no coinciden entre ellos. Aunque entre todos, nombran casi al 100% todas las asignaturas del currículo. Tienen claro que están presentes en muchas asignaturas, pero no existe una idea clara y determinada de la relación que existe entre las matemáticas y las demás asignaturas.

10. Los profesores de las demás asignaturas, tampoco tienen claro en que partes o aspectos de su asignatura encuentran matemáticas. Existen respuestas muy variadas, aún siendo profesorado de las mismas asignaturas. Así por ejemplo, hay profesores de Lengua y Literatura que encuentran claras relaciones con las matemáticas y sin embargo otros responden con un no rotundo cuando se les pregunta si encuentran matemáticas en su asignatura.

11. En el IES Ría del Carmen, tan sólo dos profesores de los cuatro de Matemáticas mencionan la Economía como asignatura donde los alumnos precisan saber matemáticas, mientras que los alumnos con un 66,6% tienen bastante clara esa necesidad.

Por otro lado, en el IES Valle de Camargo, es sólo un profesor de ocho que son en el departamento de Matemáticas, quien se refiere a la Economía,

contrastando con la opinión de los alumnos que alcanza un 92,3% de los encuestados.

Observaciones particulares:

1. Cabe destacar que hay sólo cuatro profesores que han respondido que no encuentran matemáticas en su asignatura. En concreto es un profesor de Lengua y Literatura, otro de Religión, un tercero de Griego y un cuarto de Audición y Lenguaje. No necesitaban responder a la última pregunta ya que no tiene sentido si no encuentran matemáticas, preguntarles si se lo mencionan a sus alumnos en clase.

Hay también otros cuatro profesores, que declaran encontrar matemáticas en su asignatura, pero confiesan no mencionárselo a sus alumnos en las clases. Son en concreto de las asignaturas de Lengua, Inglés y Recursos Humanos.

2. Respecto a los alumnos, en la pregunta 4, todos citan alguna asignatura donde encuentran matemáticas, salvo siete alumnos que dicen no encontrar relación con ninguna. Estos alumnos son la mayoría de 4º de la ESO, aunque también hay un alumno de bachillerato, otro de 1º ESO y otro de 3ºESO.

3. En la pregunta 6, hay dos alumnos que dicen haber aprendido cosas en otras asignaturas que más tarde les enseñaron en matemáticas, pero no responde en qué asignaturas fue.

4. En la pregunta 7, hay un alumno que declara no saber para qué sirven las matemáticas, y un total de siete alumnos que dicen que sólo sirven las operaciones básicas de sumar, restar multiplicar y dividir, y que lo demás que aprenden no sirve para nada. Mientras que otros tres alumnos dicen que las matemáticas sirven para todo. Cabe destacar también el odio de un alumno por las matemáticas, ya que declara: “las matemáticas no sirven para nada, no gustan a nadie”.

5. Hay dos casos de alumnos que confiesan no usar matemáticas en su vida real, pero sin embargo, declaran que son importantísimas porque son la base de todo.

6. Cuando a los alumnos se les pregunta si les gustan las matemáticas y cuánto, hay algunos que dicen “sí” un 5, y otros que dicen “no” un 5. Esas

diferencias, indican el grado de conformidad de algunos alumnos, frente a la exigencia de otros. Les hay que con un 5 ya se dan por satisfechos porque están aprobados, y hay otros que un 5 supone un fracaso y se esfuerzan por mucho más.

7. En el curso de 3º de ESO del IES Ría del Carmen, existe una idea generalizada de que en matemáticas no haría falta dar tanto temario, porque en la vida real sólo son útiles las operaciones básicas de sumar, restar, multiplicar, dividir y alguna regla de tres. Se quejan de tener que aprender ecuaciones, integrales y derivadas que piensan que no sirven para nada.

Resulta curioso que sólo mencionen esta idea siete alumnos entre el total de 172 encuestas que tengo recogidas, cinco pertenezcan a la misma clase, y los siete al mismo curso, aunque de diferentes centros.

8. Hay un alumno que declara que las matemáticas que se imparten a nivel de Bachillerato no son útiles, pero sí lo son las de cursos inferiores. Esta idea, coincide con las de la mayoría de los profesores que imparten Bachillerato, ya que confiesan no encontrar demasiada relación con la vida real en sus clases.

3. Conclusiones:

Después de analizar todas las encuestas reflejadas en las tablas de Excel y realizar los comentarios del apartado anterior a este, las conclusiones a las que llego con respecto a las hipótesis planteadas al inicio de este trabajo son las siguientes:

Hipótesis general:

- La hipótesis más genérica planteada es la siguiente: “Las matemáticas son una asignatura que tiene relación y está presente en todos los ámbitos y asignaturas del currículo, así como en casi todos los aspectos de la vida cotidiana.

En los datos recogidos en el Excel podemos apreciar que tenemos profesores de todas las asignaturas y ámbitos, y que en mayor o menor grado, explican las relaciones que ellos encuentran con sus asignaturas y las matemáticas. Profesores de Física, Tecnología, Dibujo, Sociales, Naturales, pero también profesores de asignaturas que a simple vista tienen una menor relación, como son Plástica, Música, Lengua o Inglés, entre otras. Muchos explican además, cómo lo relacionan en clase para evitar que el alumnado vea las asignaturas como algo estanco y sin utilidad ni relación con el mundo que les rodea. Los alumnos confirman este trabajo que el profesorado hace, con sus manifestaciones de las relaciones que ellos mismos encuentran entre las matemáticas con las restantes asignaturas.

La variedad de ejemplos de relaciones con la vida real que tanto profesores como alumnos describen, es muy grande, lo cual demuestra y confirma la hipótesis general.

Con respecto al alumnado:

- La primera de las hipótesis era: “El alumnado necesita saber el para qué de las matemáticas, y esto repercute en su gusto por las mismas”.

Queda demostrado que los alumnos encuentran como utilidad principal de las matemáticas, las compras y como utilidad secundaria el trabajo.

Podemos ver para ello las columnas K-L y M del Excel donde apreciamos una mayoría de “x” en la columna de “las matemáticas sirven para comprar y manejar €”, representa un 72.67% del alumnado encuestado. Mientras que la columna de “las matemáticas sirven para trabajar” queda en un segundo plano con una representación del 15.69%. El resto de respuestas son de las más variadas, desde el uso de internet, relajar la mente, cocinar, reformas en casa, investigar o hacer medias de las notas de los exámenes.

Con los datos que dispongo, me veo limitada a seguir analizando esta hipótesis, ya que resulta imposible comprobarla. No puedo relacionar la necesidad de saber el para qué de las matemáticas, con el gusto por las mismas. Hubiera sido necesario para ello, haber tenido una mayor precisión con las preguntas, o haber añadido alguna nueva.

- La segunda de las hipótesis era: “Las matemáticas no son en general bien vistas por el alumnado.”

La media obtenida del gusto por la asignatura entre los 171 encuestados que respondieron a esta pregunta es la siguiente:

$$\text{Media Matemáticas} = \frac{1024.3}{171} = 5.99$$

A continuación se muestra una tabla que relaciona las medias según los diferentes cursos:

Media general=	5.99
Media 1ºESO=	6.95
Media 2ºESO=	5.95
Media 3ºESO=	5.43
Media 4º opción A=	6.11
Media 4º opción B=	4.55
Media 1º Bachillerato CC.SS=	5.00
Media 2º Bachillerato CC.SS=	5.44
Media 2º Bachillerato CT=	6.93

El curso de 2º de Bachillerato de ciencias y tecnología y el de 1º de la ESO son los que mayor aprecio tienen por las matemáticas, seguido de 4ºESO opción A. Sin embargo, 4ºESO opción B, es el que menos aprecio tiene, estando por debajo de 5 y seguido de los de 1º de Bachillerato de Ciencias Sociales.

Estas medias desmienten la hipótesis inicial de que las matemáticas están en general mal vistas entre el alumnado, ya que las medias no son tan bajas como yo pensaba en un principio que podrían ser. Hay un número bastante elevado de alumnos que le dan muy buena nota a las mismas, incluso hay algunos alumnos que la escogen como su asignatura favorita, en concreto, 20 alumnos de 165 que contestaron esta pregunta, que supone un 12.12%.

A continuación se muestra un gráfico con la preferencia del alumnado por cada asignatura:

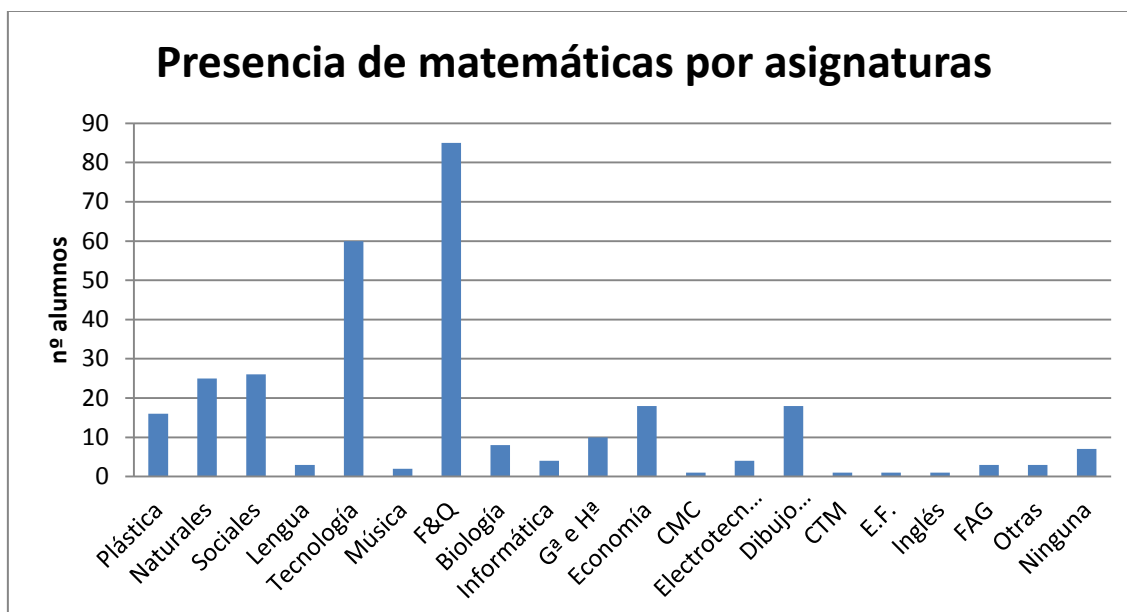


Las matemáticas ocupan un 2º puesto empatadas con Naturales y sólo son superadas por Educación Física.

- La tercera hipótesis era: “los alumnos encuentran Matemáticas en asignaturas del ámbito científico- técnico pero no en las de ámbito lingüístico”. Esta hipótesis también queda refutada, ya que en la tabla de Excel se puede apreciar cómo los alumnos encuentran matemáticas mayoritariamente en asignaturas del ámbito científico técnico, pero también lo hacen con bastante frecuencia en asignaturas lingüísticas.

A continuación podemos ver un gráfico que muestra por cada asignatura, el número de alumnos que dicen encontrar matemáticas en ellas. Física y Química y Tecnología son las que más presencia de matemáticas tienen según los alumnos, seguidas de Naturales y Sociales. Destaca la gran presencia que tiene Plástica, y cabe mencionar que asignaturas como Geografía e Historia, Lengua, Música, Educación Física e incluso Inglés, están presentes también

entre algunos de los alumno y que aunque en menor medida, no se olvidan de ellas.



- La cuarta hipótesis era la siguiente: “el curso en el que se encuentran los alumnos es importante para que reconozcan la utilidad de las matemáticas y su importancia”.

Esta hipótesis también queda refutada, ya que a partir de los datos del Excel, extraigo que un 72.67% del alumnado encuestado responden como utilidad principal de las matemáticas, las compras y todo lo relacionado con el dinero. Igualmente, la importancia que le dan a las matemáticas está apoyada por un porcentaje incluso mayor que el anterior, suponiendo en este caso un 93% del alumnado. Es interesante destacar cómo incluso alumnos que declaran no usar las matemáticas en su vida real y el gusto por las mismas es muy bajo, reconocen la importancia de éstas.

Los porcentajes son muy elevados, lo cual demuestra que la idea está generalizada en todo el alumnado, con indiferencia del curso en el que se encuentren.

- La siguiente hipótesis planteada es la siguiente: “la importancia que los alumnos dan a las matemáticas está muy relacionada con la insistencia del profesorado.”

Como ya he mencionado en la comprobación de la hipótesis anterior, un 72,67% de los alumnos responden que las compras son la principal utilidad de las matemáticas. Así mismo, el profesorado en sus respuestas mencionan también mayoritariamente este tipo de cosas, tales como el cálculo del IVA de los productos, los porcentajes de las rebajas, etc. Esta correlación entre a lo que los profesores prestan mayor atención y recalcan en clase, y lo que los alumnos declaran como útil, es muy interesante y refleja el poder que tiene el profesorado para relacionar las asignaturas con la vida real y no dejarlo en simples conocimientos estancos y desvinculados del mundo. De este modo, vemos como esta hipótesis queda confirmada.

- La última de las hipótesis planteadas con respecto a los alumnos es la siguiente: “las notas que el alumnado saca en Matemáticas están muy relacionadas con el gusto por las mismas”.

A simple vista, cuando miramos los datos en el Excel, puede parecer que existe una correlación muy grande entre la nota media de los alumnos en Matemáticas y la nota que ellos mismos dan a la asignatura. Sin embargo, tras una serie de cálculos para confirmar si esto es cierto como parece, resulta que la correlación no es tan fuerte como parecía al principio. Aunque sí que tiene cierta tendencia, no es una relación lineal del todo.

A continuación se muestran los cálculos hechos para calcular el coeficiente de correlación de Spearman, la tabla realizada con los datos y una nube de puntos con su recta de correlación que muestra cómo se relacionan y agrupan los datos analizados.

Data 1	Data 2	Rank 1	Rank 2	d	d ²
5	5.3	44	49.5	-5.5	30.25
5	6.0	44	74	-30	900
6	6.0	64	74	-10	100
8	9.8	124.5	160	-35.5	1260.25
9	9.0	151	156	-5	25
9	7.7	151	130.5	20.5	420.25
9	8.7	151	148	3	9
1	3.6	10.5	11	-0.5	0.25
9	7.7	151	130.5	20.5	420.25
7	6.3	92	88.5	3.5	12.25
8	8.0	124.5	138	-13.5	182.25

6	6.0	64	74	-10	100
5	5.7	44	64.5	-20.5	420.25
9	6.6	151	100	51	2601
8	8.5	124.5	144.5	-20	400
9	8.5	151	144.5	6.5	42.25
8	7.0	124.5	113	11.5	132.25
9	8.8	151	151.5	-0.5	0.25
8	7.0	124.5	113	11.5	132.25
9	8.0	151	138	13	169
8	6.3	124.5	88.5	36	1296
8	8.6	124.5	146	-21.5	462.25
7	5.0	92	41	51	2601
7	9.6	92	159	-67	4489
3	7.0	25.5	113	-87.5	7656.25
3	5.7	25.5	64.5	-39	1521
4	6.7	32.5	102.5	-70	4900
3	5.7	25.5	64.5	-39	1521
3	6.2	25.5	82	-56.5	3192.25
2	5.4	18.5	55	-36.5	1332.25
6	6.3	64	88.5	-24.5	600.25
6	7.2	64	119	-55	3025
7	6.5	92	97	-5	25
9	4.7	151	31	120	14400
8	6.9	124.5	109.5	15	225
3	5.3	25.5	49.5	-24	576
7	4.9	92	36.5	55.5	3080.25
8	6.0	124.5	74	50.5	2550.25
7	6.1	92	79.5	12.5	156.25
1	3.7	10.5	13	-2.5	6.25
8	6.2	124.5	82	42.5	1806.25
7	5.0	92	41	51	2601
1	5.4	10.5	55	-44.5	1980.25
5	5.3	44	49.5	-5.5	30.25
7	7.4	92	124.5	-32.5	1056.25
7	5.0	92	41	51	2601
8	8.3	124.5	143	-18.5	342.25
5	5.6	44	60.5	-16.5	272.25
1	4.9	10.5	36.5	-26	676
5	6.7	44	102.5	-58.5	3422.25
5	6.4	44	94	-50	2500
8	6.0	124.5	74	50.5	2550.25
6	6.9	64	109.5	-45.5	2070.25
5	3.7	44	13	31	961
8	5.9	124.5	69	55.5	3080.25
5	8.7	44	148	-104	10816
8	6.2	124.5	82	42.5	1806.25

6	5.4	64	55	9	81
9	7.9	151	135	16	256
6	4.8	64	33	31	961
1	7.2	10.5	119	-108.5	11772.25
3	5.6	25.5	60.5	-35	1225
9	4.4	151	29	122	14884
8	2.7	124.5	5.5	119	14161
6	5.7	64	64.5	-0.5	0.25
7	7.1	92	116	-24	576
5	3.9	44	19.5	24.5	600.25
6	3.9	64	19.5	44.5	1980.25
1	2.9	10.5	8	2.5	6.25
1	3.8	10.5	16	-5.5	30.25
6	4.0	64	22	42	1764
1	3.7	10.5	13	-2.5	6.25
2	4.3	18.5	27	-8.5	72.25
8	7.0	124.5	113	11.5	132.25
5.5	5.5	53	58	-5	25
6	5.1	64	45	19	361
8	8.1	124.5	141	-16.5	272.25
4.8	6.0	35	74	-39	1521
6	4.9	64	36.5	27.5	756.25
1	4.1	10.5	24	-13.5	182.25
6	7.6	64	128	-64	4096
5	5.1	44	45	-1	1
7	5.3	92	49.5	42.5	1806.25
8	6.0	124.5	74	50.5	2550.25
7	5.3	92	49.5	42.5	1806.25
2	6.3	18.5	88.5	-70	4900
8	5.0	124.5	41	83.5	6972.25
1	4.6	10.5	30	-19.5	380.25
3	4.1	25.5	24	1.5	2.25
6	5.4	64	55	9	81
1	0.7	10.5	2	8.5	72.25
8	6.5	124.5	97	27.5	756.25
6	6.3	64	88.5	-24.5	600.25
8	6.1	124.5	79.5	45	2025
0	1.3	2.5	4	-1.5	2.25
4	3.8	32.5	16	16.5	272.25
7	4.8	92	33	59	3481
7	5.3	92	49.5	42.5	1806.25
5	5.0	44	41	3	9
3	2.8	25.5	7	18.5	342.25
6	3.9	64	19.5	44.5	1980.25
8	7.8	124.5	133.5	-9	81
7	6.5	92	97	-5	25

7	3.9	92	19.5	72.5	5256.25
9	8.0	151	138	13	169
7	6.5	92	97	-5	25
8	6.3	124.5	88.5	36	1296
7	6.3	92	88.5	3.5	12.25
8	6.0	124.5	74	50.5	2550.25
7	6.7	92	102.5	-10.5	110.25
6	8.0	64	138	-74	5476
9	8.8	151	151.5	-0.5	0.25
7	7.0	92	113	-21	441
7.5	8.2	109	142	-33	1089
4	6.3	32.5	88.5	-56	3136
9	6.8	151	106.5	44.5	1980.25
0	0.0	2.5	1	1.5	2.25
8	9.0	124.5	156	-31.5	992.25
8	8.9	124.5	154	-29.5	870.25
2	7.7	18.5	130.5	-112	12544
8	7.5	124.5	126.5	-2	4
9	6.3	151	88.5	62.5	3906.25
5	7.4	44	124.5	-80.5	6480.25
5	7.2	44	119	-75	5625
7	6.8	92	106.5	-14.5	210.25
3	7.8	25.5	133.5	-108	11664
7	7.5	92	126.5	-34.5	1190.25
6	4.1	64	24	40	1600
6	4.9	64	36.5	27.5	756.25
0	4.8	2.5	33	-30.5	930.25
1	1.0	10.5	3	7.5	56.25
5	6.5	44	97	-53	2809
7	8.7	92	148	-56	3136
6	7.2	64	119	-55	3025
3	4.3	25.5	27	-1.5	2.25
8	6.7	124.5	102.5	22	484
8	8.0	124.5	138	-13.5	182.25
7	5.6	92	60.5	31.5	992.25
7	6.8	92	106.5	-14.5	210.25
9	7.3	151	122.5	28.5	812.25
6.75	7.2	75	119	-44	1936
9	8.8	151	151.5	-0.5	0.25
9	3.5	151	9.5	141.5	20022.25
7	7.7	92	130.5	-38.5	1482.25
7	3.5	92	9.5	82.5	6806.25
8.75	9.0	140	156	-16	256
4	5.1	32.5	45	-12.5	156.25
7	6.3	92	88.5	3.5	12.25
5	3.8	44	16	28	784

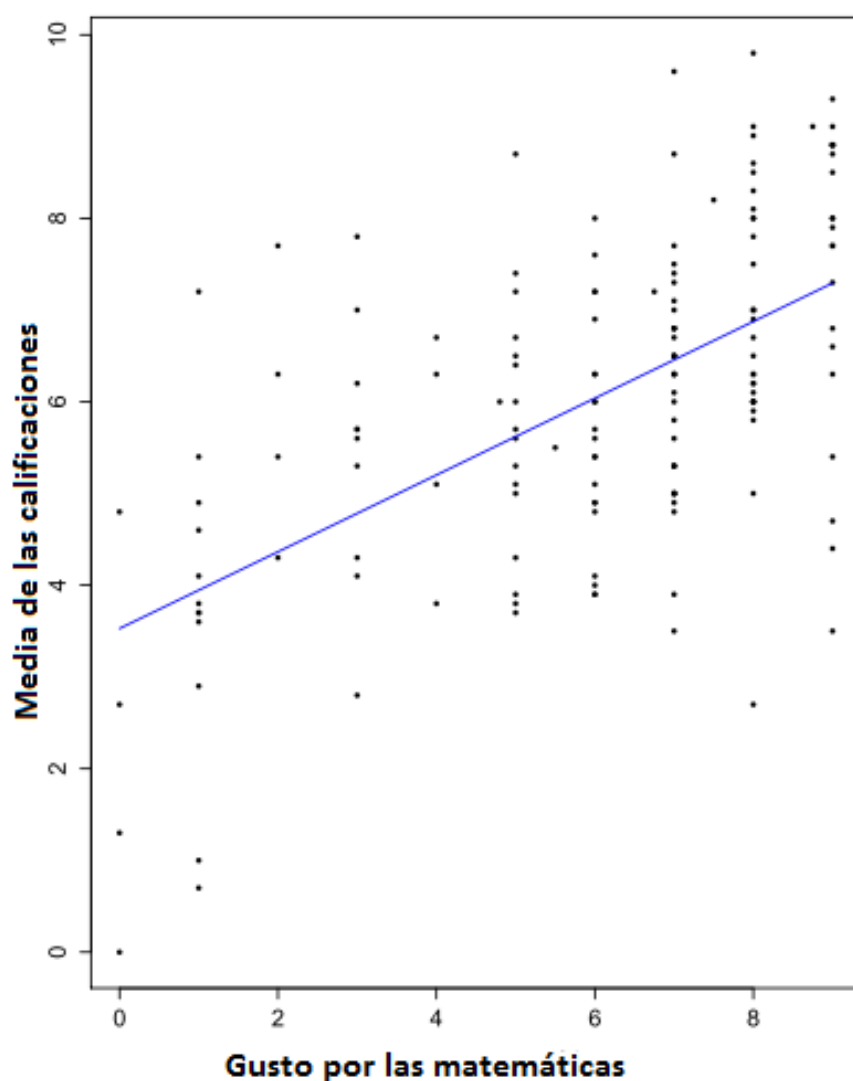
7	5.0	92	41	51	2601
8	5.8	124.5	67.5	57	3249
7	6.8	92	106.5	-14.5	210.25
7	7.3	92	122.5	-30.5	930.25
7	5.8	92	67.5	24.5	600.25
0	2.7	2.5	5.5	-3	9
9	5.4	151	55	96	9216
6	5.6	64	60.5	3.5	12.25
5	4.3	44	27	17	289
9	9.3	151	158	-7	49
9	8.8	151	151.5	-0.5	0.25
7	6.0	92	74	18	324

Spearman's Rank Correlation Coefficient

$$1 - (6 \sum d^2 / n * (n^2 - 1)) = \mathbf{0.548}$$

n=161 parejas de datos

$$\sum d^2 = 314190.5$$



Respecto al profesorado:

- La primera de las hipótesis planteadas con respecto al profesorado es la siguiente: “el profesorado más joven es el que más relaciona las matemáticas con las demás asignaturas y con la vida real”.

Esta idea en un principio era debida a la nueva corriente que existe por la necesidad de incluir transversalmente otros contenidos dentro de las diferentes asignaturas. Así como la insistencia de relacionarlo todo por ámbitos y no trabajar contenidos estancos, para que los alumnos puedan encontrar sentido en lo que estudian y sean capaces de relacionarlo con la vida real, produciendo como consecuencia innata, una mayor motivación por aprender. Por mi experiencia en las prácticas y por mis propias ideas y experiencias como alumna, pensaba que era una corriente novedosa y que profesores de otras

generaciones más antiguas no lo tenían demasiado en cuenta a la hora de dar sus clases.

Sin embargo, esta hipótesis queda rechazada, ya que podemos observar cómo los únicos profesores que declaran no hacer ningún tipo de relación de su asignatura con las matemáticas, algunos de ellos pese a encontrar dichas relaciones, son profesores tanto de 24, 26, 15, 6 o 1 año de experiencia. Por lo tanto, la diferencia de edades demuestra que no tiene nada que ver para poder relacionar sus asignaturas con las demás y con la vida real. Incluso vemos cómo profesorado con 40 años de experiencia, describe con mucho detalle cómo lo relaciona en sus clases, qué tipo de actividades hace con sus alumnos, etc. Esto demuestra que lo tienen claro y no sólo para rellenar la encuesta, sino que lo aplican a diario.

- La última de las hipótesis planteadas es la siguiente: “el profesorado que más relaciona su asignatura con las matemáticas y lo menciona en clase, es el del ámbito científico-técnico”.

Esta idea se ve confirmada cuando acudimos a la tabla del Excel:

nº Encuestado	asignatura	cursos	Años experiencia	Encuentras matemáticas en tu asignatura(SI/NO)	Se lo mencionas a los alumnos(SI/NO)
1	Lengua	1º,2ºESO	6	SI	NO
2	Lengua	3ºESO	25	SI	NO
3	Inglés	ESO y Bachillerato	15	SI	NO
4	Recursos Humanos	1º GS Administración	6	SI	NO
5	Audición y lenguajes	1º y 2º ESO	15	NO	
257	Griego	1º y 2º Bachillerato	24	NO	
258	Religión	ESO y Bachillerato	26	NO	
259	Lengua	ESO y Bachillerato	1	NO	

Aquí encontramos cuatro profesores de Lengua, Griego y Religión que son los únicos que declaran no encontrar Matemáticas en su asignatura. A pesar de ser pocos, todos ellos pertenecen al ámbito lingüístico, y no hay ninguno del ámbito científico técnico que declare no encontrar Matemáticas en sus asignaturas. Además, hay otros cuatro profesores también de Lengua, Inglés y Recursos Humanos, que a pesar de confirmar encontrar Matemáticas en sus asignaturas, confiesen no mencionárselo a sus alumnos en las clases.

Reflexión didáctica:

En la actualidad, si queremos trabajar por competencias, y que realmente nuestros alumnos puedan formarse para ser ciudadanos competentes, debemos dirigir las materias por otros caminos, más enfocados a que nuestros alumnos descubran y entiendan el para qué de lo que estudian, y puedan ser capaces de utilizarlo en situaciones de la vida real. Así también conseguiremos un mayor interés por lo que estudian y como consecuencia, una mayor motivación y una mejor predisposición a los estudios. Somos los profesores los encargados de que esto se cumpla, tratando de coordinarnos con otros departamentos, y trabajar conjuntamente para no dar a entender que las materias son estancas, ya que en la vida real, las Matemáticas, las Ciencias Naturales o Sociales, y todas las asignaturas en general, no aparecen solas tal y cómo en los libros de texto lo hacen, sino que unas se apoyan de otras manifestándose de manera interdisciplinaria.

En concreto con las matemáticas, objeto de estudio de este trabajo, podemos apreciar como ya hemos comprobado, que existe una relación muy grande con las demás asignaturas, y que así se manifiesta en el BOC, por el que se rigen todos los centros de Cantabria para el desarrollo de sus currículos. Sin embargo, todas esas relaciones de las que habla el BOC, quedan bastante lejos de manifestarse en las aulas, y en aquellos casos en que se manifiestan en mayor o menor medida, no llegan como debieran a influir en nuestro alumnado, que sigue sin tener demasiado claro el para qué de las matemáticas y dónde aparecen en otras áreas disciplinarias. Nuestro alumnado se queda con una idea demasiado escasa de la utilidad de esta asignatura, tan solo

reconoce el uso para manejar el dinero, o en los mejores casos para ciertos trabajos. Sin embargo, los profesores de Matemáticas, siempre defendemos que éstas están presentes en todos los aspectos de la vida, y que son importantísimas para cualquier cosa.

Creo por lo tanto, que sería muy interesante que todo el profesorado hiciéramos un esfuerzo por relacionar cada materia con las demás, y sobre todo con aspectos de la vida cotidiana, dejando un poco en segundo plano la necesidad e importancia de impartir materia a ritmos tan grandes como se hace, ya que de nada sirve aprender todo mecánicamente, y que no sirva para nada más que a nuestros alumnos para aprobar los exámenes y al profesorado para quedarnos satisfechos de haber impartido todo el temario que recogen los libros de texto y el BOC.

Bibliografía:

- ✓ Boletín Oficial de Cantabria. BOC . Decreto 57/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Enlace web:

<http://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=116447>

- ✓ Existen muchos artículos e investigaciones que tratan sobre este tema, pero el que más relación guarda con mi trabajo y mejor apoya mis ideas, es el siguiente que a continuación menciono y con el que he trabajado:

M.Sc Milagros Sagó Montoya, M.Sc Adonis Guibo Silva. *“Una metodología interdisciplinaria para interrelacionar los contenidos de las asignaturas del departamento por área de formación, en la Secundaria Básica.”* (2003).Revista Edusol.

Enlace web:

http://www.revistaedusol.rimed.cu/articulos/vol_1_2003/art_m_sago.pdf

Webgrafía:

<http://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/matematicas/>

http://en.wikipedia.org/wiki/Spearman's_rank_correlation_coefficient

<http://www.wikihow.com/Calculate-Spearman's-Rank-Correlation-Coefficient>

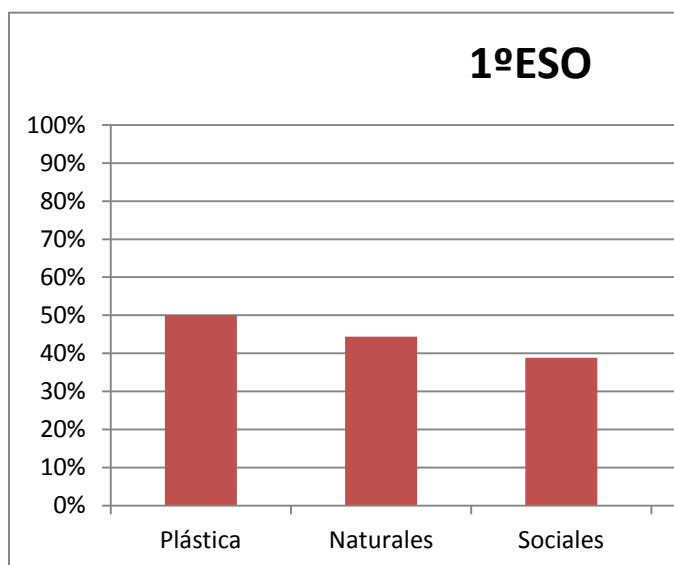
Anexos:

A continuación he incorporado a mi trabajo, las tablas de Excel que se mencionan a lo largo del mismo. Son tres tablas diferentes, una referida a los alumnos, otra a los profesores de Matemáticas y otra a los profesores de las restantes asignaturas

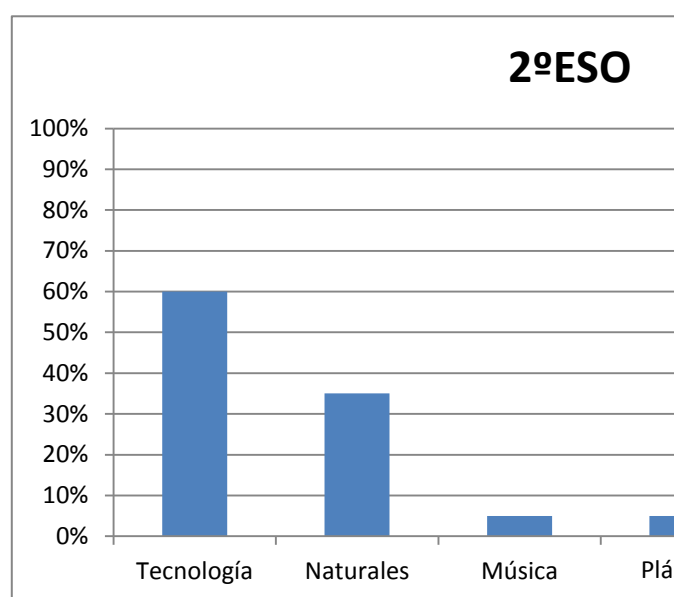
Han sido creadas a partir de las encuestas realizadas, y me han servido para analizar mis hipótesis y dar apoyo y sentido a las conclusiones de esta investigación.

IES VALLE DE CAMARGO

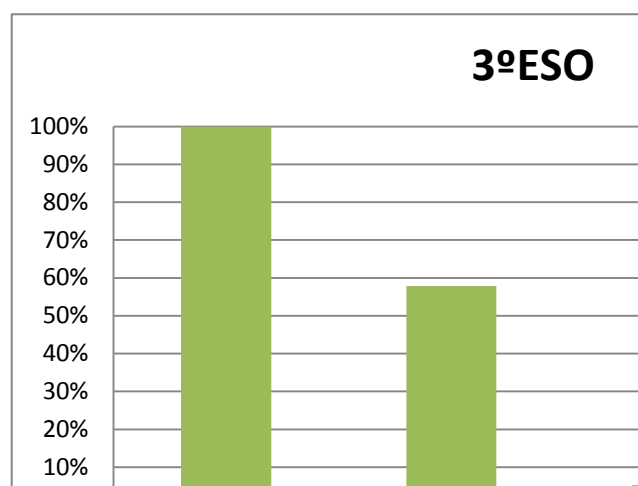
Plástica	9	50%
Naturales	8	44,44%
Sociales	7	38,88%
Lengua	1	5,55%
Otras	2	11,11%
1ºESO		18alumnos



Tecnología	12	60%
Naturales	7	35%
Música	1	5%
Plástica	1	5%
Sociales	9	45%
Lengua	1	5%
2ºESO		20alumnos



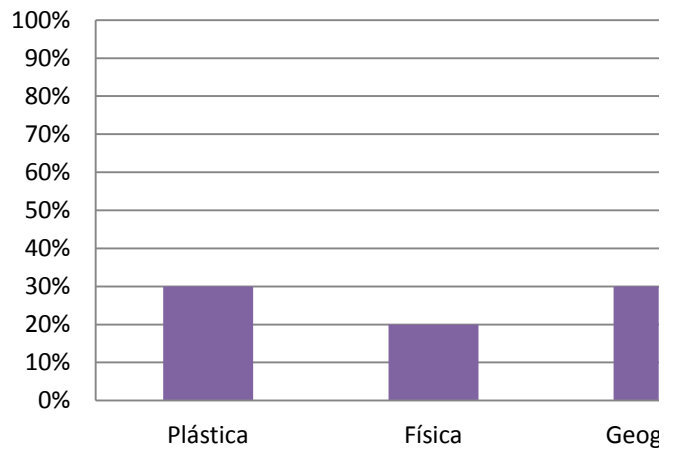
F&Q	19	100%
Tecnología	11	57,90%
Biología	1	5,26%
Sociales	1	5,26%
3ºESO		19alumnos





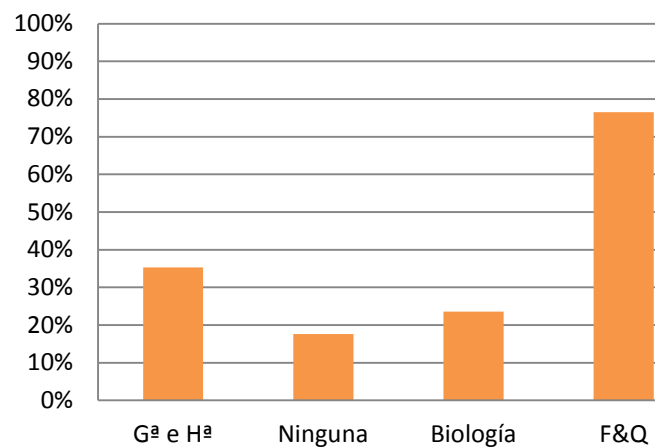
Plástica	3	30%
Física	2	20%
Geografía	3	30%
Ninguna	1	10%
4º ESO	opción A	10alumnos

4ºESO opción A



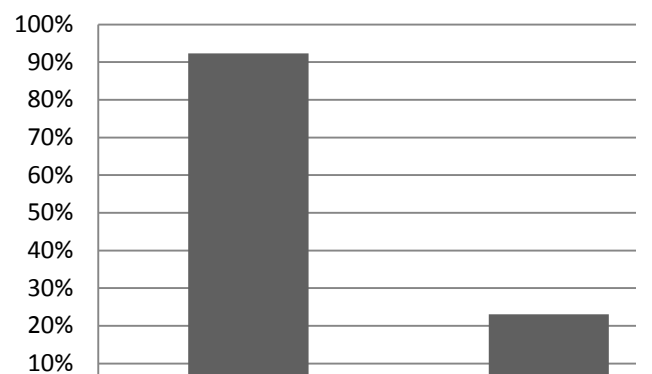
Gª e Hª	6	35,29%
Ninguna	3	17,64%
Biología	4	23,53%
F&Q	13	76,47%
Tecnología	5	29,41%
Informática	1	5,88%
4ºESO	opción B	17alumnos

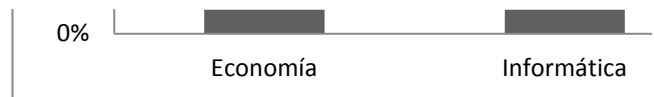
4ºESO opción B



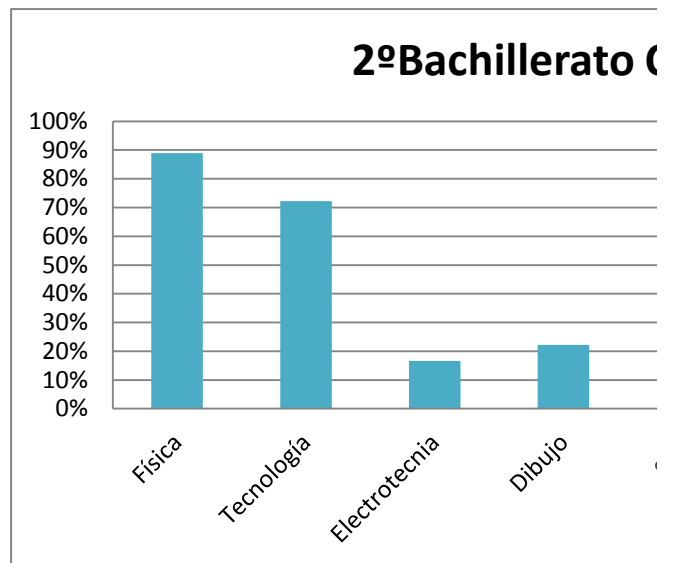
Economía	12	92,30%
Informática	3	23,07%
CMC	1	7,69%
1ºBach CC.SS		13alumnos

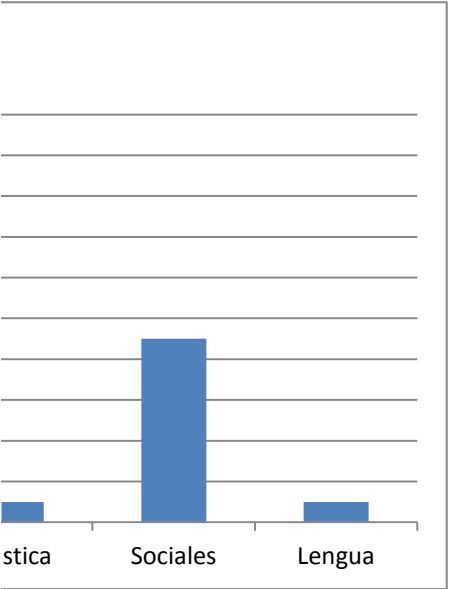
1ºBachillerato CC.SS

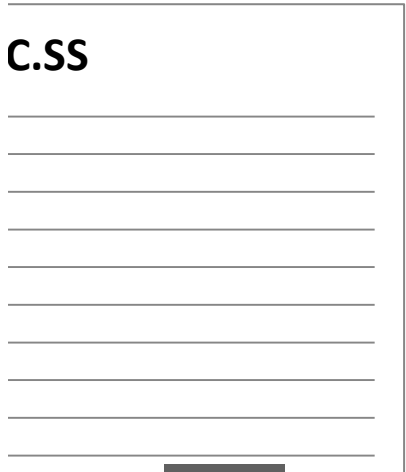
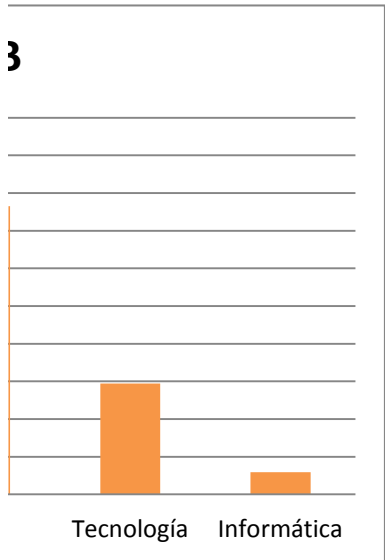
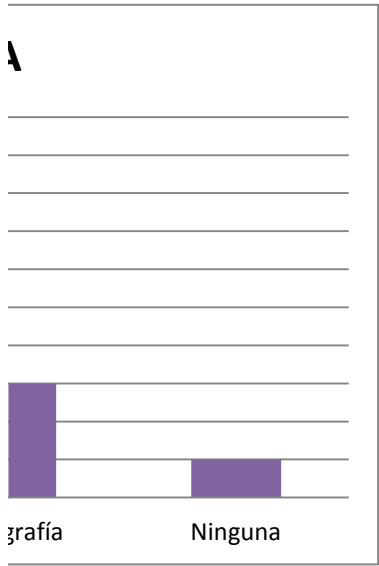


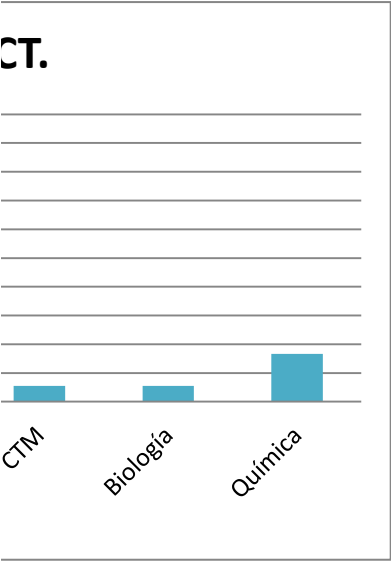


Física	16	88,88%
Tecnología	13	72,22%
Electrotecnia	3	16,66%
Dibujo	4	22,22%
CTM	1	5,55%
Biología	1	5,55%
Química	3	16,66%
2ºBach. CT	18alumnos	









PROFESORES MATEMATICAS

Nº encuestado	cursos	años experiencia
57	1ºESO, 4ºESO (opción A), taller de matemáticas 1º ESO	8
58	2º y 4º ESO	9
59	1º y 2º Bachillerato	21
60	2º y 3º ESO	6
61	2º, 3º y 4º ESO	7
62	1º y 3º ESO	11
63	1º ESO y 1º Bachillerato CT	11
64	1º y 2º ESO	21
237	1º y 2º ESO	2
238	2º y 3º ESO, 1º y 2º Bachillerato	26
239	3º y 4º ESO, 2º Bachillerato Humanidades y CCSS	10
240	2º, 3º, 4º ESO y 1º Bachillerato	10

relación otras asignaturas	en clase, ¿lo relacionas con otras asignaturas?SI/NO
todas, en especial las de ciencias	SI
F&Q, Tecnología, Plástica, C.Naturales.	SI
Filosofía, Física, Ciencias Naturales	SI
F&Q, Ciencias Sociales, Plástica	SI
F&Q, Ciencias naturales, Filosofía, plástica, con todas	SI
Ciencias naturales y Geografía e Historia	SI
Física, Dibujo Técnico, Lengua	SI
Naturales, Física, Sociales, Lengua, Filosofía, FOL, Inglés	SI
Historia y Lengua	SI
F&Q, Biología, Dibujo, Sociales, Economía, Tecnología, Música	SI
Plástica, F&Q, Biología, Sociales	SI
F&Q, Dibujo, Economía, E.F., Lengua	SI

ejemplos otras asignaturas
Física, biología(funciones lineales, cuadráticas, exponenciales)
F&Q(en proporcionalidad, insiste que pongan las unidades y las magnitudes)
Filosofía(la necesidad de axiomatizar, la universalidad de algunos conceptos)
Aplicación de fórmulas, estudios estadísticos, pirámides de población, geometría, escalas, proporciones, cambios de unidades.
F&Q(despejar fórmulas), Geografía e Historia(pirámides de población, estudios estadísticos), plástica(geometría, áreas, volúmenes, escalas, proporcionalidad), naturales
Proporciones=densidad/ fracciones=escalas de mapas/ ángulos=latitud/ porcentajes= Ciencias Naturales y Geografía e Historia
Física, en el tema de vectores , fuerza, potencia
Lengua:comprensión oral y escrita.Sociales: pirámides de población, porcentajes, husos horarios, tiempo, años. Naturales: medida años luz, tiempo sexagesimal. Tecnología
Historia: introducción de los temas. Lengua: interpretar enunciados, traducir al lenguaje algebraico
Física: integral definida
Biología, proliferación de las bacterias= exponenciales.
vectores= fuerzas, geometría=dibujo y deportes, proporcionalidad=economía(mercados, compra-venta, repartos, IVA), Lenguaje= expresión correcta e intentar evitar

En clase, ¿lo relacionas con la vida real? SI/NO
SI
SI
muy poco
SI. constantemente
SI.constantemente
SI
SI
SI
SI
SI
poco
SI

ejemplos vida real
€
% y rebajas, funciones periódicas(menstruación, fases de la luna, estaciones del año)
cada ejercicio es aplicación de la vida real.
matemáticas en la naturaleza, en el cine, en un parque de atracciones, en todas las formas geométricas que tratamos día a día, en los deportes, en las películas de Di
porcentajes= analizando el periodico. Medidas= calculando areas de objetos, y lugares cercanos. Estudios estadísticos del centro
porcentajes en las rebajas,IVA , los problemas todos son de aplicación de la vida cotidiana
medias de notas, temperaturas, tarifas telefónicas, descuentos, incrementos en precios, estatura, peso, productos de casa
cada problema es aplicación de la vida real.
porcentajes=descuentos, IVA, proporcionalidad=mezclas, semejanza= planos y mapas, gráficos estadísticos o funciones= estaturas, pesos, temperaturas. intereses b
compras
descuentos en tiendas, IVA,intereses bancarios, fuerzas para desplazar una mesa= vectores, forma de las señales de tráfico=geometría, volumen de recipientes y vasi

sney, en la construcción de carreteras, para colocar cuadros en museos.

ancarios, amortización de prestamos

jas, distancias, problemas de la vida cotidiana