

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

-MEJORA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA
FUNCIONES LINEALES Y
CUADRÁTICAS
EN UN GRUPO DE 3.º DE LA ESO-



UNIVERSITAT
JAUME·I

Autora: ALICIA AGUSTÍ ALCAIDE

Tutor: GIL LORENZO VALENTÍN

Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria

Especialidad Matemáticas

Curso 2015/2016

RESUMEN

El siguiente trabajo surge a partir de la experiencia obtenida en la primera fase del prácticum del Máster universitario de profesor/a de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas, especialidad matemáticas, realizada en un grupo de 3.º de la ESO de un centro público de la provincia de Castellón.

Se presenta la mejora realizada de una Unidad Didáctica de la asignatura de matemáticas; académicas, para un grupo de alumnos/as de 3.º de la ESO. La Unidad Didáctica se denomina “Funciones Lineales y Cuadráticas”.

El objetivo del diseño de dicha unidad ha sido el de hacer uso de ciertos recursos educativos y metodologías didácticas que influyan positivamente en el aprendizaje del alumnado, fomentando la motivación, el esfuerzo y la implicación, provocando que el/la alumno/a pase a ser protagonista del proceso, programando actividades que se adapten a los distintos niveles y estilos de aprendizaje, así como el de alcanzar mejores resultados académicos.

Entre los recursos utilizados destacan la herramienta Geogebra, el juego y la metodología de trabajo cooperativo. Por ello se muestran las actividades programadas, su puesta en escena y el análisis de los resultados obtenidos, los cuales han tenido una buena repercusión en el aprendizaje realizado por los alumnos, el trabajo, esfuerzo e implicación, así como en las calificaciones académicas.

Finalmente se han obtenido las conclusiones, donde se destaca que el uso de recursos y metodologías innovadoras tienen un dicho efecto positivo en el aprendizaje, causando mejores consecuencias y resultados en el mismo.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL TFM	3
3.	MARCO TEÓRICO.....	4
4.	ESTADO DE LA CUESTIÓN	8
4.1-	RECURSOS DIDÁCTICOS EN MATEMÁTICAS.....	8
4.2-	CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO.....	11
4.3-	CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA.....	12
5.	OBJETIVOS	13
6.	DISEÑO DE LA MEJORA.....	14
7.	PUESTA EN ESCENA	17
7.1-	CUESTIONARIO INICIAL.....	17
7.2-	SEGUIMIENTO DE LA MEJORA.....	18
7.3-	CUESTIONARIO FINAL	30
8.	RESULTADOS.....	31
9.	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	38
10.	POSIBLES EXTENSIONES.....	45
11.	OPINIÓN PERSONAL	46
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	48
13.	ANEXOS.....	50

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge una mejora de una Unidad de Didáctica de la asignatura de matemáticas para el curso de 3.º de la ESO, académicas, en el IES donde he realizado el prácticum. Para ello, en primer lugar se hace una justificación de porqué ha sido elegida la realización de dicha mejora y cuál ha sido la motivación que me ha llevado a cabo.

A continuación se expone el marco teórico que engloba todos los recursos empleados, en los cuales me he apoyado para fundamentar la planificación realizada. Al mismo tiempo, en el apartado de estado de la cuestión, se recoge todo lo que he encontrado hasta el momento presente referente a la asignatura de matemáticas y a la unidad de “Funciones lineales y cuadráticas”, así como los nuevos recursos y metodologías que serán empleados para mejorar la didáctica de dicha unidad. Así mismo se hace una breve descripción del centro de puesta en práctica de dicha mejora, y del aula en cuestión.

Como no podría ser de otro modo, la planificación realizada tiene unos objetivos concretos a alcanzar los cuales son recogidos en uno de los apartados de la presente memoria, dejando claro aquello que se pretende conseguir.

A partir de este punto, se describe el diseño de la mejora de la unidad, que reúne todas las actividades planificadas, detallando cada sesión mediante una tabla, con el fin de dar a conocer en qué consiste dicho diseño.

Tras lo anterior, en el siguiente apartado se muestra la puesta en escena de dicha mejora. En primer lugar se presenta un cuestionario que se pasó al alumnado para conocer sus motivaciones referentes a la asignatura de matemáticas, así como su pensamiento acerca de la innovación de recursos en educación. Seguidamente, se detallará todo lo que fue sucediendo y cómo se fue aconteciendo día tras día la realización de las actividades correspondientes, exponiendo las dificultades que iban surgiendo, las reacciones de los alumnos y alumnas, el éxito o fracaso obtenido, así como cuestiones particulares de algún o alguna, alumno o alumna, en el desarrollo de las sesiones. Finalmente, dentro del mismo apartado, aparece un cuestionario final que respondieron los alumnos y alumnas acerca de qué les había parecido la unidad didáctica elaborada.

A continuación, se recogen los resultados referentes a los cuestionarios y a las calificaciones obtenidas por el alumnado, así como el análisis de éstos.

Con ello se extraen conclusiones de dicha mejora y las posibles extensiones a realizar en el futuro.

Para terminar con la memoria, se muestra mi opinión personal como protagonista en la elaboración y puesta en práctica de la unidad didáctica de Funciones Lineales y Cuadráticas. Ésta se basa en mi experiencia, sensaciones y resultados obtenidos en el aula.

Con todo lo anterior, el presente proyecto recoge la bibliografía utilizada y consultada para su elaboración.

Por último, se añaden los anexos con la Unidad Didáctica utilizada en el aula, cuestionarios y el examen final realizado.

2. JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL TFM

El estudio de funciones es una parte del currículo de secundaria que se realiza en el curso de 3.º de la ESO. El motivo por el cual este trabajo se plantea, con el fin de realizar una mejora de la Unidad Didáctica de “Funciones lineales y cuadráticas”, es el de utilizar un mayor número de recursos útiles para desarrollar la explicación de los conceptos matemáticos de dicha unidad. Aunque para elaborar la Unidad Didáctica de Funciones, he encontrado que los recursos didácticos son más limitados que en otros bloques del curso, he podido plantear actividades interesantes utilizando el Geogebra, métodos de aprendizaje cooperativos o incluso un juego entre equipos.

Con esto se pretende lograr una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno/a, así como el aumento de la motivación, interés y esfuerzo por su parte, para lograr un mayor rendimiento académico. Se pretende alcanzar un aprendizaje de mayor calidad, es decir, significativo.

Otra finalidad buscada en la mejora de la Unidad Didáctica que se presenta es lograr que capten las ideas y conceptos matemáticos, y sean capaces de aplicarlos a la vida real. Así pues los recursos y materiales didácticos permiten modelar conceptos e ideas matemáticas, para de esta forma poder trabajar con ellas y facilitar su abstracción. Dichos recursos son una fuente de actividades matemáticas estimulantes y atractivas que hacen cambiar la actitud del alumnado frente a las matemáticas, así como atender mejor a la diversidad existente. Este hecho, beneficia a todos los alumnos y alumnas en general, pero también a quienes presenten ciertos problemas de aprendizaje, y por tanto les será más fácil una correcta asimilación de conceptos e ideas.

El uso de ciertos recursos también fomenta tanto el trabajo autónomo del alumnado como el trabajo en grupos cooperativos. Con éstos últimos se fomenta la colaboración, el debate y el diálogo entre alumnos y alumnas, y en ellos se logra resolver actividades de diferentes tipos de niveles.

En definitiva, con el empleo de diferentes metodologías y recursos didácticos en el grupo de 3.º de la ESO, se pretende mejorar el aprendizaje y aumentar la motivación de los alumnos y alumnas en las matemáticas en general, y en la unidad de “Funciones lineales y cuadráticas” en particular.

3. MARCO TEÓRICO

Las matemáticas son, tal y como define la *Real Academia de la Lengua (2014)*, la “ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”. Sin embargo, las matemáticas no son únicamente una asignatura del instituto que el alumnado debe cursar y aprobar, son mucho más, son imprescindibles en la vida real, tanto para la vida cotidiana como para el ámbito laboral. Así pues, tienen una gran cantidad de aplicaciones que nos hacen necesitarlas continuamente, están relacionadas con muchas otras disciplinas y contribuyen a desarrollar el pensamiento crítico y lógico del alumno. Según *Guzmán (2007)*, que se adquiera competencia matemática se vincula con que el alumno o alumna “realice una manipulación de los objetos matemáticos, desarrolle su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo, adquiera confianza en sí mismo, se divierta con su propia actividad mental, haga transferencias a otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana y por último, prepararlo para los nuevos retos de la tecnología”.

Por ello cabe señalar la gran importancia de la educación y didáctica de las matemáticas. Para *Freudenthal (1991, p 45)*, la didáctica de cualquier materia es “la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia”. Por ello la didáctica de las matemáticas consiste en la construcción de modelos teóricos que puedan explicar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, e implica el desarrollo de los conocimientos adquiridos para la práctica educativa.

De ahí la gran importancia, cada vez más, en la formación del profesorado que entrará en las aulas de secundaria. En el sistema educativo actual necesitamos que estos sean personas competentes, motivadas e implicadas con sus alumnos y alumnas, pero que estén en continua formación para poder desarrollar con éxito su labor. Según *Davini (1995)*, “un profesor debe estar en continua formación para su crecimiento profesional y poder desempeñar correctamente su función como docente, a la vanguardia y demanda actual de la sociedad”, así poder mejorar el desarrollo de los valores, habilidades, actitudes y conocimientos de sus estudiantes.

Al mismo tiempo, el docente en su práctica de las matemáticas debe ser capaz de encontrar una serie de recursos educativos que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomenten la motivación e implicación de los alumnos y alumnas, así como que mejoren los resultados académicos de éstos. Esto se traduce en innovación en educación, despertando el máximo interés del alumnado, en este caso, en las matemáticas. Así *Stenhouse (citado en Carbonell, 2008)*, dice que “un profesor innovador se refiere a la persona que es capaz de transformar el proceso de instrucción en la

aventura de la educación”. Por tanto, un buen profesor se formará de forma continuada y buscará recursos y metodologías que hagan fácil el aprendizaje en su aula, creando al mismo tiempo un aprendizaje significativo, esto es, de calidad.

Nuevas tecnologías

En relación a esto, para realizar la mejora de la Unidad Didáctica de “Funciones Lineales y Cuadráticas”, se pensó en utilizar mediante el uso de las nuevas tecnologías, recursos educativos como el Geogebra y el juego, así como la metodología de aprendizaje cooperativo. Lo importante era captar la atención de los y las estudiantes, de manera que rompiese con la rutina mejorando la didáctica de las matemáticas para transmitir una serie de conocimientos.

Según *Castells 2002*, en una sociedad como en la que vivimos en la actualidad, “el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) han supuesto una revolución en el procesamiento de la información, la generación del conocimiento y las tecnologías de la información”. Con la introducción de las TIC en la educación, la profesión del docente está cambiando, asumiendo que el aprendizaje se realizará de una forma más interactiva, por lo que deberán formarse en su uso para lograr su éxito. Del mismo modo, los centros de enseñanza de secundaria deberán incorporar dichas tecnologías en la medida de lo posible para no quedarse obsoletos en la revolución educativa.

En relación a dicha introducción de las nuevas tecnologías en la educación, y para la asignatura de matemáticas junto con la Unidad Didáctica diseñada, una herramienta muy útil a emplear en la enseñanza es el llamado Geogebra.

El Geogebra, tal y como especifica su *página web*¹ es “un software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa fácil de usar”. Mediante el Geogebra se logra conectar la geometría, el álgebra y hojas de cálculo de forma muy dinámica y sencilla, ya que la interfaz que posee es muy fácil de usar. Ha sido reconocido su éxito con una gran cantidad de premios desde 2002, como por ejemplo con el prestigioso *Tech Award 2009, Laureat in the Education Category (San José, California, USA)*, mediante el cual se recompensa la innovación realizada en beneficio de la humanidad.

¹ <https://www.geogebra.org/about>

El Geogebra fue creado en su inicio en 2001 por Markus Hohenwarter (Austria y EUA), el cual consistía en su trabajo fin de máster de la universidad. Sin embargo fue creciendo tanto que su desarrollo fue continuado en 2007 por Michael Borcherds (Reino Unido), en 2005 por Yves Kreis (Luxemburgo), y desde 2008 por Mathieu Blossier (Francia) y Florian Sonner (Alemania), además de otros colaboradores.

Mediante esta herramienta, por tanto, el educador podrá llevar a cabo su misión de una manera más sencilla y fomentar un aprendizaje de calidad en sus alumnos y alumnas, puesto que así podrán comprender y asimilar los nuevos conceptos de una forma más visual e intuitiva.

Aprendizaje Cooperativo

Por otra parte, esta Unidad Didáctica se planifica haciendo uso de los métodos de aprendizaje cooperativos, los cuales según el *Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008)*, están basados en “el trabajo en equipo de los estudiantes en el que incluye diversas y numerosas técnicas en las que estos trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo”.

Así pues, según *Kagan (1994)* el aprendizaje cooperativo “se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen a la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje”. Así el papel protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo tienen los alumnos y alumnas, siendo el docente un mero orientador, que actúa únicamente como guía.

Mediante las técnicas basadas en el aprendizaje cooperativo se busca que trabajen en equipo y de forma conjunta, mediante la aportación del conocimiento de todos, buscando el beneficio del grupo y por supuesto, el beneficio de uno mismo.

Juego como recurso

La *Real Academia de la Lengua* menciona varias acepciones sobre qué es el juego, y de ellas, la primera dice que es el “ejercicio recreativo sometido a reglas y en el que se gana o se pierde”.

Existen varios autores que relacionan el juego con las matemáticas de la siguiente forma:

Según *Piaget (1985)*, “los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla,

dominarla, comprenderla y compensarla. De tal modo el juego es esencialmente de asimilación de la realidad por el yo.

Según *Guzmán (1989)*, la matemática ha sido y es arte y juego y esta componente artística y lúdica es tan consubstancial a la actividad matemática misma que cualquier campo del desarrollo matemático que no alcanza un cierto nivel de satisfacción estética y lúdica permanece inestable.

Por tanto, el empleo del juego como recurso didáctico en el aula puede llegar a resultar muy beneficioso y ventajoso para el alumnado, consiguiendo desarrollar el pensamiento matemático, las habilidades en la resolución de ejercicios y problemas y comprender conceptos abstractos que pueden ser un tanto difíciles. Además el juego fomenta la motivación, el esfuerzo y la implicación a nivel individual y de grupo, por lo que conllevará al mismo tiempo a mejorar los resultados académicos del alumnado en cuestión.

Competencias

Con toda esto se pretende trabajar las competencias que el alumnado debe adquirir tal y como establece la ley. El *Real Decreto 1105/2014* define las competencias como *“las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”*. Además, en el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea y según el *Decreto 87/2015 en LOMCE* se establecen siete competencias clave, las cuales afectan en concreto al curso de 3.º de la ESO.

En el diseño de esta mejora se pretende trabajar todas ellas, pero fundamentalmente la competencia matemática, la digital y la de aprender a aprender.

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico, expresarse con propiedad en el lenguaje matemático, y manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas.
- Competencia digital: actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria. Además, utilizar los diferentes canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.
- Aprender a aprender: evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje y desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.

4. ESTADO DE LA CUESTIÓN

4.1- RECURSOS DIDÁCTICOS EN MATEMÁTICAS

En la actualidad la educación se encuentra en un proceso de cambio, de mejora, en definitiva de revolución. Nos encontramos ante un cambio educativo que se está llevando a cabo mediante la construcción de novedosos modelos teórico-prácticos como los de *Mejora de la Eficacia Escolar* (Reynolds y otros 1997; Stoll. y Fink, 1999; Ainscow y otros, 2001; Murillo, 2001) y *Aprendizaje Organizativo Escolar* (Leithwood y Louis, 1998; Bolívar, 1999, 2000a). Lo que se pretende es siempre mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, con el fin de que adquieran un aprendizaje significativo utilizando todos los medios que tengamos a nuestro alcance. Para ello, si la sociedad avanza en todos sus ámbitos, la educación no debe ser menos.

El Aprendizaje Organizativo hace referencia a la naturaleza del aprendizaje y a los individuos protagonistas de éste. Dicho aprendizaje se debe llevar a cabo de forma individual, grupal y organizacional. Un alumno o alumna nunca debe aprender de forma aislada únicamente, ya que no sería óptimo. Para llevara a cabo con éxito lo descrito se recurre a la resolución sistemática de problemas, experimentando nuevos enfoques, desarrollando el pensamiento crítico y siempre realizando una transferencia de conocimientos.

Además, un enfoque estratégico para la planificación consiste en plantear nuevas metodologías diferentes a las clásicas, innovadoras, que capten la atención del alumnado y eviten su aburrimiento, siempre teniendo en común un claro objetivo a cumplir, por lo que se necesita, como ya se ha mencionado anteriormente, docentes bien formados y motivados para lograr todo lo descrito.

Por todo esto se plantea la mejora de una Unidad Didáctica de matemáticas, para hacer uso de nuevos recursos y metodologías que nos ayuden a lograr ese cambio educativo. Así el documento presentado por el *Consejo Nacional de Profesores de Matemática en Estados Unidos (NCTM, National Council of Teachers of Mathematics) en el año 2000*, llamado "*Principios y Estándares para la Enseñanza de la Matemática*", ya indicaba como un docente puede conseguir una educación matemática de alta calidad. En dicho documento se explicaban los seis principios: "Equidad, Currículo, Enseñanza, Aprendizaje, Evaluación y Tecnología".

Referente a este último, el principio de tecnología, se debe hacer hincapié en el uso de las nuevas tecnologías en las aulas, ya que establece que "la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se

enseñan y estimula el aprendizaje de los estudiantes.” La utilización de estas nuevas tecnologías origina nuevas formas de aprendizaje que permitan formar estudiantes preparados, creativos e interesados en el contexto en el que viven y la vida diaria, desarrollando un pensamiento crítico que les permita valorar más y saber seleccionar los conceptos que más les interese.

Como dice *Alfonzo (2008)*, “las computadoras, calculadoras gráficas e internet representan herramientas para facilitar la enseñanza de los gráficos, resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, entre otros objetivos de la asignatura matemática”. Es por ello que la mejora de la Unidad de Funciones Lineales y Cuadráticas, ha sido planificada con el uso de la herramienta Geogebra, mediante la cual se pueden realizar construcciones geométricas como puntos, rectas o funciones, que después se pueden modificar de forma dinámica, mediante animaciones, para que los/as alumnos/as puedan comprender mejor los conceptos. Esta herramienta instalada en el ordenador de un aula ayuda en gran medida puesto que, “la computadora representa una herramienta para facilitar la enseñanza de la graficación (*Alfonzo, Fermín y Long, 2009*). Hace unos años se utilizaban como recurso algún software como el Derive, sin embargo el uso del Geogebra es mucho más gráfico, con una interfaz más sencilla e intuitiva.

Además de recursos como el Geogebra, también existen diferentes metodologías de aprendizaje que enriquecen en gran medida la docencia en el aula, facilitando el proceso al alumnado y aportando una serie de ventajas.

Así, tal y como expone *Apodaca (2006: 186)*, las habilidades y competencias que un/a alumno/a adquiere mediante los métodos de aprendizaje cooperativo son:

- Búsqueda, selección, organización y valoración de la información.
- Comprensión profunda de conceptos abstractos esenciales para la materia.
- Adaptación y aplicación de conocimientos a situaciones reales.
- Resolución creativa de problemas.
- Resumir y sintetizar.
- Expresión oral.
- Habilidades interpersonales: desempeño de roles (liderazgo, organizador, etc.) y expresar acuerdos y desacuerdos, resolver conflictos, trabajar conjuntamente, mostrar respeto, etc.
- Organización/gestión personal: planificación de los tiempos y distribución de tarea.

Y con las anteriores, las siguientes ventajas del aprendizaje cooperativo según *Benito y Cruz, 2005*, las cuales son:

- Desarrollo de habilidades interpersonales y de trabajo en equipo.
- Desarrollo de habilidades intelectuales de alto nivel.
- Responsabilidad, flexibilidad y autoestima.
- Trabajo de todos: cada alumno/a tiene una parte de responsabilidad de cara a otros compañeros, dentro y fuera del aula.
- Genera “redes” de apoyo para el alumnado “de riesgo”: alumnos/as de primeros cursos con dificultades para integrarse se benefician claramente de este modo de trabajar.
- Genera mayor entusiasmo y motivación.
- Promueve el aprendizaje profundo frente al superficial o memorístico”.

Además, según muestran *Goikoetxea y Pascual (2005)* en su estudio, los métodos de aprendizaje cooperativos también mejoran en gran medida el rendimiento académico del alumnado, mejorando los resultados mucho más que los tradicionales métodos de enseñanza que se han empleado siempre en las aulas, por lo que, del mismo modo, también atiende en mayor grado a la diversidad del alumnado.

Entre las diferentes técnicas y métodos basados en este tipo de aprendizaje, podemos señalar como el más conocido el *Rompecabezas o Puzzle*, diseñado por *Aronson y otros en 1975*. Es posiblemente la más empleada en los centros académicos de educación secundaria. Sin embargo existen muchos más como por ejemplo el *Grupo de Investigación*, el cual también es muy empleado en las aulas.

En todos estos métodos, al final, se requiere la interacción entre los miembros del grupo, una responsabilidad individual, habilidades sociales y una autoevaluación grupal, debiendo cumplir cada componente el rol asignado a la perfección. El trabajo y aprendizaje entre iguales, en definitiva, es algo muy positivo y que presenta grandes beneficios en el aprendizaje del alumnado.

Junto al Geogebra y al trabajo cooperativo, existen recursos muy motivadores para el alumnado, donde ellos aprenden a la vez que se divierten. En matemáticas el uso del juego como recurso didáctico presenta una serie de ventajas tal y como expone *Adela Salvador (2012)*, en su documento *El juego como recurso didáctico en el aula de matemáticas*. Dichas ventajas son:

- Ayuda al estudiantado a adquirir altos niveles de destreza en el desarrollo del pensamiento matemático.

- Sirve para enseñar contenidos y estrategias de la resolución de problemas.
- Una clase con un juego es una sesión motivada desde el comienzo hasta el final, produce entusiasmo, diversión, interés, desbloqueo y gusto por estudiar matemáticas.
- Atiende las peculiaridades individuales de cada alumno y alumna.
- Conduce al estudiante a la conquista de su autonomía.

Debido al gran beneficio que aporta en la didáctica de las matemáticas, existen diversos autores que han recopilado juegos para ser empleados en la asignatura de matemáticas. Este es el caso de Corbalán, F. (1998) en su libro llamado “Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato”.

4.2- CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El IES Botànic Cavanilles de la Vall d’Uixó, provincia de Castellón, es un centro educativo de secundaria de carácter público de la red de centros de la Conselleria de Educación de la Comunidad Valenciana, donde se imparten enseñanzas de ESO, Bachillerato, ciclos formativos y aun la antigua formación profesional.

El centro se encuentra en el centro de la ciudad, en un medio urbano no conflictivo. Es una zona bilingüe y que posee todos los servicios de una gran ciudad. Asisten alumnos, en su mayoría que provienen de los cuatro centros de primaria adscritos al instituto, que inicialmente eran todos castellanoparlantes pero que, con la introducción de la ESO, se puede observar un equilibrio entre estos y los valencianoparlantes. Esto es debido al origen de sus padres y de sus abuelos, los cuales fueron emigrantes de zonas castellanas y que establecieron sus familias en la zona pero siguen hablando su lengua.

Otra característica del alumnado que asiste a este centro es la existencia de un número elevado que presentan necesidades educativas especiales temporales y, los menos numerosos, permanentes.

Es importante destacar que el centro IES Botànic Cavanilles era inicialmente un centro de integración y de Formación Profesional antes de implantar la LOGSE, lo cual puede haber influido en el hecho antes destacado, en beneficio de los otros institutos de la población.

4.3- CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA

El aula de 3.º de la ESO del IES Botànic Cavanilles está formada por 16 alumnos/as, que provienen del desdoble del grupo A y del grupo C. Este grupo concreto estudia las matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas.

En general presentan una conducta favorable para el trabajo, sin embargo nos encontramos ante un grupo bastante heterogéneo, entre los que existen alumnos/as más motivados y otros menos, alumnos/as que se esfuerzan más y otros menos, y otros con mejor o peor base matemática. Por tanto a la hora de elaborar las actividades a realizar se deberá tener en cuenta la diversidad del alumnado, de forma que dichas actividades se adapten a las diferencias individuales y a los ritmos de aprendizaje de cada uno de los alumnos/as, así como intentar aumentar su motivación, esfuerzo e implicación, y haciendo que se nutran y aprendan todos de todos.

5. OBJETIVOS

A la hora de diseñar la Unidad Didáctica se persiguen unos objetivos didácticos que establecen qué es lo que, en concreto con dicha unidad, se pretende que adquiera el alumnado durante el desarrollo de ésta. Al mismo tiempo, es interesante a la hora de formular los objetivos didácticos tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales.

Sin embargo, mediante la realización de dicha Unidad Didáctica, no solo se persigue lo señalado, sino que se fijan otro tipo de objetivos todos fundamentados con base a un aprendizaje significativo y de calidad. Por tanto, entre ellos se pueden destacar:

- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada uno de los alumnos y alumnas, haciéndolos protagonistas de su propio aprendizaje.
- Atender a la diversidad existente en el aula, adecuando actividades para todos los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.
- Motivar al alumnado mediante actividades estimulantes y atractivas en relación a las matemáticas, para fomentar así su esfuerzo e implicación.
- Dar a conocer las utilidades y gran aplicación de las matemáticas en la vida real y cotidiana.
- Facilitar la comprensión y asimilación de nuevos conceptos mediante el uso de recursos didácticos y metodologías, haciendo de esta forma que lo difícil parezca mucho más sencillo.
- Uso de recursos innovadores que rompan con la rutina diaria y eviten el aburrimiento, para lograr despertar el interés en el aula.
- Propiciar el trabajo autónomo de los alumnos y alumnas.
- Mediante el trabajo en grupo, fomentar el diálogo, la participación y el debate.

A partir de estos objetivos, se pretende entonces la realización de una mejora para después proceder al análisis de los resultados obtenidos, y poder comprobar en qué medida influyen los recursos empleados.

6. DISEÑO DE LA MEJORA

El presente trabajo pretende hacer uso de recursos didácticos como el Geogebra y el juego, así como de métodos de trabajo cooperativos, para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la motivación e implicación de los alumnos/as en las matemáticas. Por ello, tras ver en el primer periodo de prácticas cómo funcionaba el grupo de 3.º de la ESO, y ver cómo presentaba estos contenidos en el libro de texto “*ESO 3 Matemàtiques orientades als ensenyaments acadèmics (Anaya 2015)*”, decidí realizar una mejora en esta Unidad Didáctica y elegí diseñar unas actividades a realizar en las 8 sesiones que tenía para impartir dicha unidad, y que ellos y ellas pudieran realizar de forma que se implicaran y se esforzaran, pero siendo totalmente asequibles.

En concreto dichas actividades se diseñaron para la Unidad Didáctica de “Funciones Lineales y Cuadráticas”, como ya se ha ido mencionando. Los alumnos y alumnas, bajo mi experiencia en clases particulares de repaso, pienso que en numerosas ocasiones entienden que tienen que aprenderse una serie de tipos de gráficos sin ningún sentido, que no llegan a comprender y asimilar en el aula. Por este motivo, se pretende que experimenten todo lo contrario, es decir, que durante todo el desarrollo de la unidad vayan descubriendo qué son las funciones, que tipo de ecuaciones siguen, qué forma tiene su representación gráfica, cómo pueden saber ellos dibujarlas a partir de su ecuación o, al contrario, escribir su ecuación a partir de su gráfico. Pero principalmente, acercarles ejemplos de la vida cotidiana donde el uso de las funciones está presente, para que ellos puedan ver y comprender su utilidad.

Lo primero que pensé para comenzar la primera sesión, era diseñar una actividad de deducción donde se enlazara directamente los conceptos vistos en la unidad anterior con los que se iban a introducir en la nueva unidad, puesto que en la anterior se veían conceptos sobre funciones como el *dominio*, *crecimiento o decrecimiento*, *continuidad y discontinuidad*, y *máximos y mínimos*. Dichos conceptos eran necesarios para trabajar en la Unidad Didáctica y debían quedar claros, por lo que la actividad además de servir de introducción, también servía de repaso. Con este ejercicio cada alumno y alumna llegaría a representar una recta que pasase por el *origen de coordenadas (0,0)*, y así poder introducirles el concepto de función de proporcionalidad $y=mx$.

Así, de este modo, en las siguientes sesiones se les mostraría cómo son las funciones lineales $y = mx + n$, cuáles sus aplicaciones, cómo se pueden representar a partir de su ecuación o cómo se puede obtener la ecuación de la recta a partir de su representación gráfica, comprendiendo los conceptos de pendiente y de ordenada en

el origen perfectamente. Además, para ello se trabajarían de forma cooperativa ejercicios y problemas para completar su asimilación.

Más adelante, los alumnos y alumnas conocerían por primera vez las funciones cuadráticas y su representación, parábolas, a la vez que se les mostraría alguna de sus aplicaciones.

Finalmente el diseño incluye una actividad de repaso previa al examen. Esta consiste en participar en un juego llamado “Trivial de Funciones”, mediante la cual por grupos podrían conseguir una puntuación extra para su nota final.

En la última sesión, los alumnos y alumnas realizarían un examen, compuesto por 6 preguntas, para demostrar las destrezas adquiridas respecto a la presente Unidad Didáctica.

Todas estas actividades se planificaron, tras la observación en un primer período de prácticum durante el mes de enero, para ser desarrolladas a lo largo de 8 sesiones durante los meses de abril y mayo, según la siguiente temporalización:

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1ª semana			Actividad 1 27/04	-	Actividad 2 29/04
2ª semana	Festivo 02/05	Actividad 2 03/05	Actividad 3 04/05	-	Actividad 3 06/05
3ª semana	Actividad 4 09/05	Actividad 5 10/05	Actividad 6 11/05	-	EXAMEN 13/05

En la siguiente tabla se muestra el diseño realizado para la Unidad Didáctica a lo largo de cada una de las distintas sesiones:

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	25/04	26/04	27/04	28/04	29/04
3.º ESO	UD ANTERIOR	UD ANTERIOR	<p>Sesión 1: ACTIVIDAD 1 Cuestionario Inicial</p> <p>Ejercicio deducción</p> <p>Teoría: Función Proporcionalidad (Geogebra) Concepto de pendiente</p> <p>Ejercicios clase</p> <p>Ejercicios casa</p>	-	<p>Sesión 2: ACTIVIDAD 2</p> <p>Corrección deber</p> <p>Contexto</p> <p>Teoría: Funciones Lineales (Geogebra) Concepto de pendiente y ordenada origen</p> <p>Ejercicios clase</p>
	02/05	03/05	04/05	05/05	06/05
3.º ESO	FESTIVO	<p>Sesión 3: ACTIVIDAD 2</p> <p>Teoría: Ecuación Punto-Pendiente</p> <p>Teoría: Obtención pendiente a partir de dos puntos</p> <p>Ejercicios clase</p> <p>Ejercicios deber</p>	<p>Sesión 4: ACTIVIDAD 3</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas funciones lineales en grupos cooperativos</p> <p>Corrección deber durante la sesión</p>	-	<p>Sesión 5: ACTIVIDAD 3</p> <p>Continuación trabajo en grupos cooperativos</p> <p>Corrección en pizarra por medio de los portavoces de los ejercicios y problemas</p>
	09/05	10/05	11/05	12/05	13/05
3.º ESO	<p>Sesión 6: ACTIVIDAD 4</p> <p>Deducción Funciones Cuadráticas (Geogebra)</p> <p>Teoría: Parábolas y pasos para su representación</p> <p>Ejercicios clase</p> <p>Ejercicios casa</p>	<p>Sesión 7: ACTIVIDAD 5</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas funciones cuadráticas en grupos cooperativos</p> <p>Corrección deber durante la sesión</p> <p>Cuestionario final</p>	<p>Sesión 8: ACTIVIDAD 6</p> <p>Juego-repaso Trivial de Funciones</p> <p>Resolución de dudas</p>	-	EXAMEN

7. PUESTA EN ESCENA

Así pues, esta unidad didáctica diseñada con sus correspondientes actividades, se llevó a cabo en el grupo de 3.º de la ESO de las matemáticas académicas, tal como yo había escogido, y donde pretendía mejorar el aprendizaje y la motivación del alumnado, con la realización de actividades un tanto diferentes a lo que estaban acostumbrados.

7.1- CUESTIONARIO INICIAL

En primer lugar, y para poder conocer un poco mejor lo que cada alumno/a opina sobre la asignatura de matemáticas y lo que espera de ella, les hice rellenar un cuestionario inicial sobre la motivación que sienten en relación a la asignatura.

CUESTIONARIO INICIAL MOTIVACIÓN
1- ¿Te gustan las matemáticas?
2- En una escala del 1 al 10, ¿Qué valor le darías a la asignatura de matemáticas? El 1 es extremadamente aburrido y 10 es extremadamente interesante.
3- De todas las asignaturas que tienes, ¿cuál es la que más te gusta? ¿y la que menos?
4- ¿Para qué crees que te pueden servir las matemáticas en la vida cotidiana?
5- Cuando te enfrentas a un problema, ¿te sientes capaz de resolverlo?
6- ¿Prefieres trabajar de forma individual o en grupo?
7- ¿Te gustan las nuevas tecnologías?
8- ¿Te gustaría realizar alguna actividad de matemáticas en la sala de ordenadores?
9- Los juegos también nos ayudan a aprender, ¿te gustaría que hiciésemos alguno en la asignatura de matemáticas?
10- ¿Qué nota te pondrías a ti mismo/a en la asignatura de matemáticas?

Este cuestionario se realizaría previo al inicio de la Unidad Didáctica, tras realizar mi presentación y la de dicha Unidad, dejando un tiempo aproximado de unos 10 minutos para ello.

Todos los alumnos y alumnas presentes en el aula lo realizaron no poniendo ninguna objeción para ello. Tras los 10 minutos, fue recogido y di comienzo a la primera actividad programada.

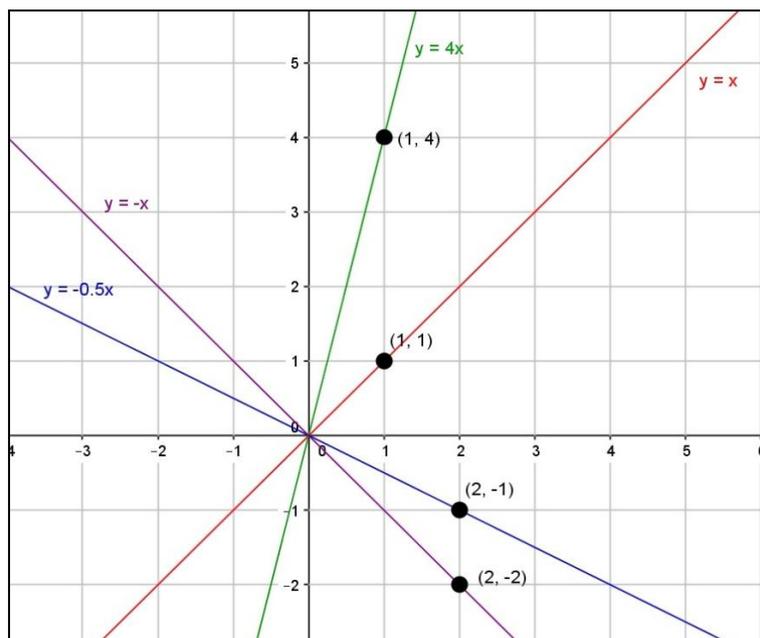
7.2- SEGUIMIENTO DE LA MEJORA

Tras la realización del cuestionario inicial comencé con la puesta en marcha de la unidad propiamente dicha.

Primera actividad

Comencé con el ejercicio de deducción programado de la primera actividad, cuyo enunciado se proyectó en la pantalla. Pese a que los alumnos y alumnas tenían frescos varios de los conceptos abordados en la unidad anterior, con la primera dificultad que me encontré fue con que el alumnado sabía que eran las funciones y que se representaban mediante puntos, pero no sabía dibujar un punto cualquiera y anotar sus coordenadas (x,y) , así que hice uso del Geogebra para que lo pudiesen ver con facilidad, y así fue. Mediante esta herramienta visualizaron perfectamente como dibujar un punto, dos o más, y con ellos representar una recta. Así con ello, la recta que pasase por el punto $(0,0)$, llamada *función de proporcionalidad*, sería la primera que se les daría a conocer.

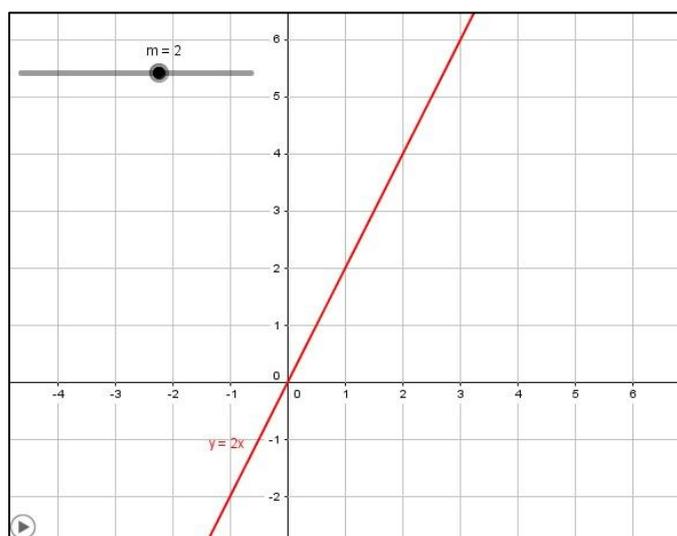
EJERCICIO DE DEDUCCIÓN
1- Representar los ejes de coordenadas en la libreta
2- Dibujar el punto $(0,0)$ en los ejes de coordenadas.
3- Dibujar otro punto al azar y anotar sus coordenadas (x,y) .
4- Con los 2 puntos dibujar una función recta y continua, e indicar si es creciente o decreciente y cuál es su dominio $[a,b]$.
5- Una vez obtenida la recta, reflexionar sobre la forma en que aumentan o disminuyen ambas variables x e y .



Para que el alumnado además comprendiera bien el concepto de pendiente de la recta m , un término un tanto difícil de entender para ellos, se utilizó el Geogebra, mostrando una animación de la recta en función del valor que fuese tomando dicha pendiente. De esta forma se observa claramente la inclinación que adopta la recta según su pendiente y el significado de ésta. Así pues introduje la ecuación de la recta en función de la pendiente m , y mediante dicha animación ésta iba tomando diferentes valores, con lo que los alumnos/as podían comprender claramente cómo iba variando esa recta en función de los valores que iba adoptando.

$$y = mx$$

con $m = 1, 2, 5, 1/2, -1, -2, -5, -1/2, \dots$



El resto de la sesión fue desarrollada con normalidad, a un ritmo más o menos estimado en la programación. Seguidamente, les expliqué a los alumnos y alumnas cómo debían proceder para representar gráficamente en el papel una ecuación dada, y para trabajarla realizaron un ejercicio del libro de texto.

A continuación, les detallé lo inverso. Cómo podían obtener la ecuación de la recta a partir del gráfico, así como la obtención de su pendiente. Para ello, realizaron otro ejercicio del libro de texto.

Al final de la sesión se ordenaron dos ejercicios de la colección de ejercicios y problemas del final de la unidad de su libro de texto, que contenían lo explicado, para que ellos lo trabajasen en casa. Si surgían dudas, debían anotarlas para preguntarlas en la próxima sesión.

Segunda actividad

En la segunda actividad, lo que quise en primer lugar era recopilar lo visto en la primera actividad para que los/as alumnos/as pudiesen seguir esta segunda sesión la explicación sin perder el hilo. Debía introducir las *funciones lineales* y para ello volví hacer uso del Geogebra, puesto que como ya había comprobado en la actividad anterior, funcionaría también a la perfección para que el alumnado lo comprendiera.

Un problema o dificultad que me encontré es que yo había programado inicialmente esta actividad, desde casa, para ser realizada en una sesión de 55 minutos, sin embargo vi claramente que era imposible, ya que de los 55 minutos siempre se quedan en 45 o 50 minutos entre los cambios de aula y que el alumnado se sienta y sacan todo lo necesario. Por ello decidí prolongarlo una sesión más, y así pude llevar a cabo la actividad más satisfactoriamente.

Por tanto, la segunda actividad se desarrolló en 2 sesiones del siguiente modo. Para la primera de ambas, se comenzó dando un contexto, una situación de la vida cotidiana para motivar al alumnado y que entendieran de una forma más real el concepto de las funciones. Además, así podrían ver que otro tipo de funciones lineales son las que no pasan por el $(0,0)$, sino por el $(0,n)$, siendo n la *ordenada en el origen*.

CONTEXTO

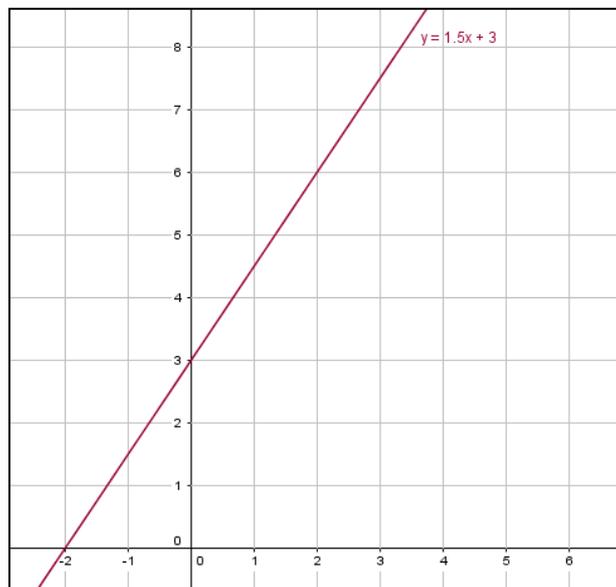
En la factura de agua de una ciudad se paga una cantidad fija y otra según el metro cúbico consumido:

$$\text{Coste fijo} = 3 \text{ €}$$

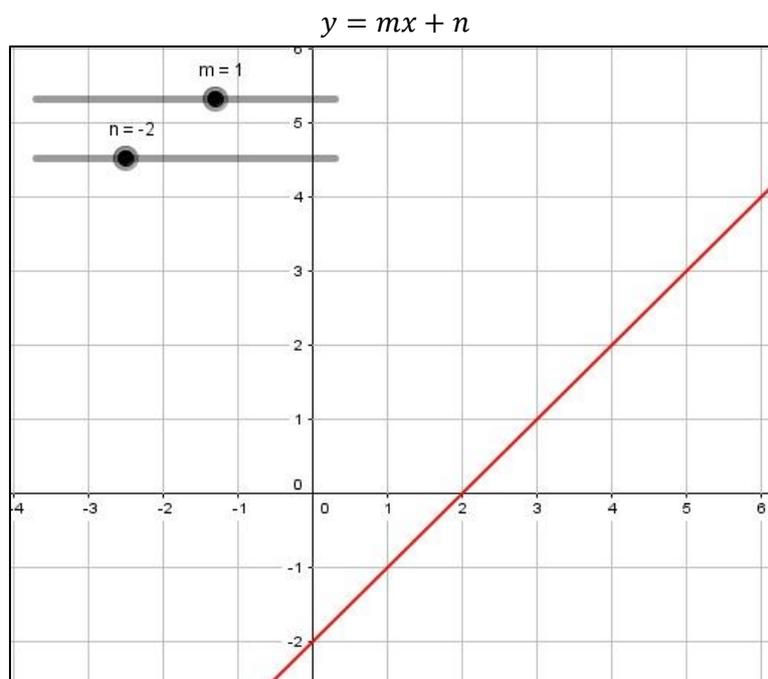
$$\text{Coste variable} = 1'50 \text{ €/ m}^3$$

Función consumo \rightarrow *coste sigue la siguiente ecuación:* $y = 3 + 1'5x$

Así los estudiantes comprenderían que, siempre que existiese, por ejemplo, un coste fijo y otro variable, las funciones se podrían modelar según la ecuación:



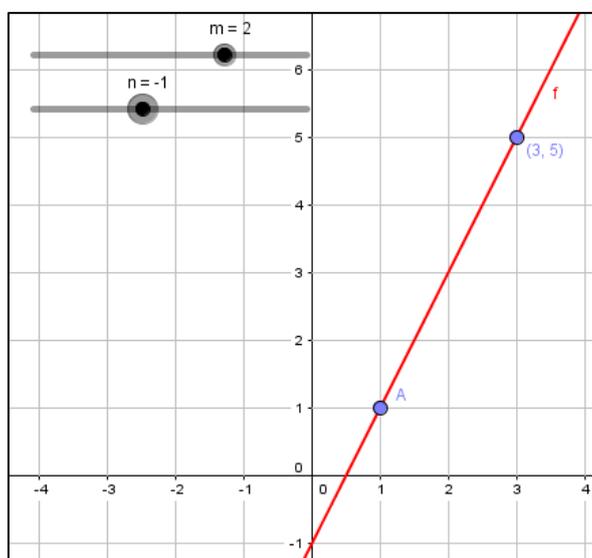
Dicho contexto, junto con otras funciones de este tipo, se representaron en el Geogebra, explicando de nuevo el concepto de pendiente, para que visualmente fuera mejor entendido y, por primera vez, el de ordenada en el origen. Se fue variando mediante otra animación el valor de m y de n .



Tras esto, los alumnos y alumnas realizaron ejercicios individuales para practicar lo aprendido.

Para terminar esta primera sesión, se les dio a conocer el caso de una función con pendiente $m=0$. Estas funciones, llamadas constantes, tomarían el mismo valor y para cualquier valor de x , por lo que su representación es siempre una recta horizontal.

En la segunda sesión de la actividad número 2, se debía explicar al alumnado la *ecuación punto-pendiente* de la recta. Sin embargo, para no tener que hacer pensar que esa ecuación salía de la nada y fuese una fórmula más que tenían que aprenderse, se dedujo a partir de un ejemplo concreto de recta, donde se conocía la pendiente y un punto de ésta. Así se llega a que los alumnos/as no memoricen sin más, fórmulas que pueden olvidar, sino que a través de la comprensión siempre puedan deducirlas.



$$y = y_0 + m(x - x_0)$$

En relación a esto, el alumnado procedió a realizar de forma individual un ejercicio del libro, donde se les pedía que a partir de un punto $P(x,y)$ y la pendiente m , obtuviesen la ecuación de la recta.

La última parte se dedicó a obtener la pendiente de la recta conocidos dos puntos de esta, y consecuentemente con esa pendiente y uno de esos dos puntos, podrían obtener la ecuación de dicha recta con la ecuación anterior:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Finalmente los alumnos y alumnas practicaron lo aprendido mediante la resolución de ejercicios del libro. Además se ordenaron dos ejercicios como deber para casa.

Tercera actividad

En la tercera actividad debían trabajar todo lo aprendido, y para ello decidí hacerlo mediante el trabajo en grupos cooperativo para, al mismo tiempo, fomentar el aprendizaje en equipo, el debate y el diálogo, y que no sólo los alumnos y alumnas aprendiesen del profesor/a, sino que aprendiesen también de sus iguales, siendo los protagonistas del proceso.

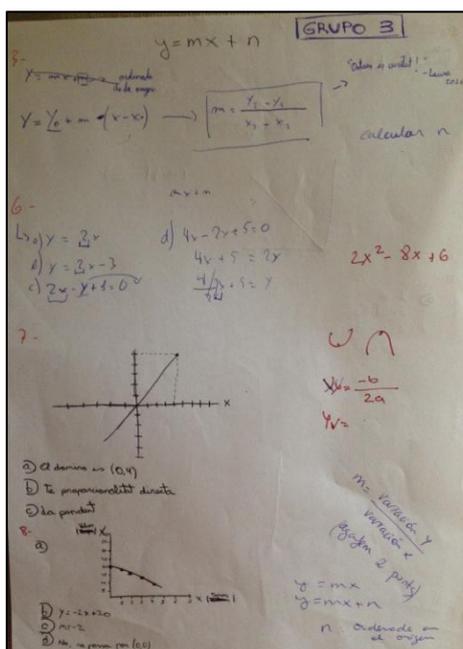
Por tanto, esta tercera actividad se desarrolló en dos sesiones y consistía en el empleo de la metodología de aprendizaje cooperativo. Los grupos los formé yo, a partir del número de 16 alumnos y alumnas, un total de 4 grupos con 4 miembros en cada uno y realizándolos de una forma heterogénea para que quedasen equilibrados. Es decir, en los grupos había alumnos y alumnas de diferentes resultados académicos y ritmos de aprendizaje. Este reparto lo realicé en base a la información facilitada por mi tutor sobre las notas globales que obtuvieron cada estudiante en el curso anterior.

Además dentro de cada grupo cada componente tenía un rol, siendo los siguientes:

- Capitán: Organiza y coordina el grupo (establecido por la profesora).
- Secretario: Toma notas y custodia la hoja de discusión.
- Moderador: Controla el volumen y los turnos de palabra.
- Portavoz: Es la voz del grupo, sale a la pizarra.

El capitán decidió los cargos de cada uno de los otros tres. Estos grupos debían resolver una batería de ejercicios compuesta por 7 problemas extraídos del libro de texto, elegidos por mí, con diferentes niveles de dificultad, para que todos los alumnos y alumnas del grupo se sintiesen cómodos y pudiesen comprenderlos en mayor grado. Durante una hora y veinte minutos los resolvieron, cada uno en su libreta, utilizando una hoja de discusión para ello que posteriormente me entregaron. En ella hacían operaciones, anotaban fórmulas, representaban las funciones, todo a modo de borrador. Esta hoja era custodiada por el secretario del grupo.

Un ejemplo de hoja de discusión de uno de los grupos es la que se muestra a continuación:



Dicha actividad se llevó a cabo en dos sesiones de 55 minutos cada una. En la última media hora de la segunda sesión, llamé a cada portavoz de cada grupo para que realizaran uno de los ejercicios en la pizarra y me lo explicaran. Al mismo tiempo todos los grupos iban realizando la corrección de ellos.

Entre las dificultades que podían existir estaba la formación de los grupos, que todos los alumnos y alumnas se sintiesen bien con sus compañeros/as y que se pudiesen ayudar entre sí para aprender y trabajar. Lo que tenía claro era que los grupos los formaría yo, de forma heterogénea y quedando de la manera más igualitaria posible. Sin embargo tuve que preguntar a mi tutor de prácticas si existía algún problema entre algunos de los alumnos y alumnas, ya que él los conocía mucho mejor que yo. En efecto, estaba el caso de dos alumnos que no podían ir juntos puesto que existía un problema previo, así que la solución fue sencilla, colocarlos en grupos distintos.

Cuarta actividad

La cuarta actividad, cuyo objetivo era descubrir y conocer las funciones cuadráticas, estaba prevista en la sala de ordenadores para que, dada una batería de funciones de segundo grado, pudiesen ir representado gráficamente mediante el Geogebra y anotando las características observadas en cada una de las gráficas. Así los alumnos conocerían por primera vez el concepto de parábola y su representación gráfica. Además, las características que debían anotar hacían referencia a la forma y posición de éstas.

Sin embargo, y muy a mi pesar, no pudo ser realizada en la sala de informática, puesto que en el centro únicamente existe una sala para todos los cursos, como pasa en muchos centros de secundaria, que estaba ya ocupada para ese día y hora. Además se sumaba otro problema, los ordenadores de la sala de informática no tenían instalado el Geogebra, con lo que era imposible realizar la actividad de la forma planificada.

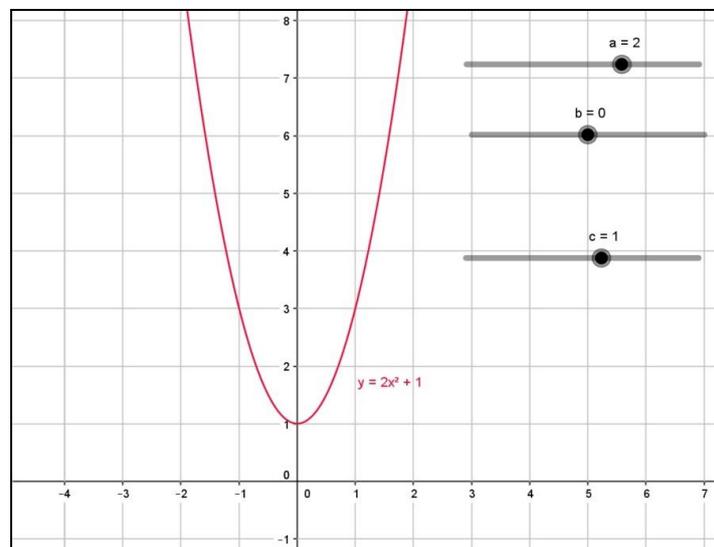
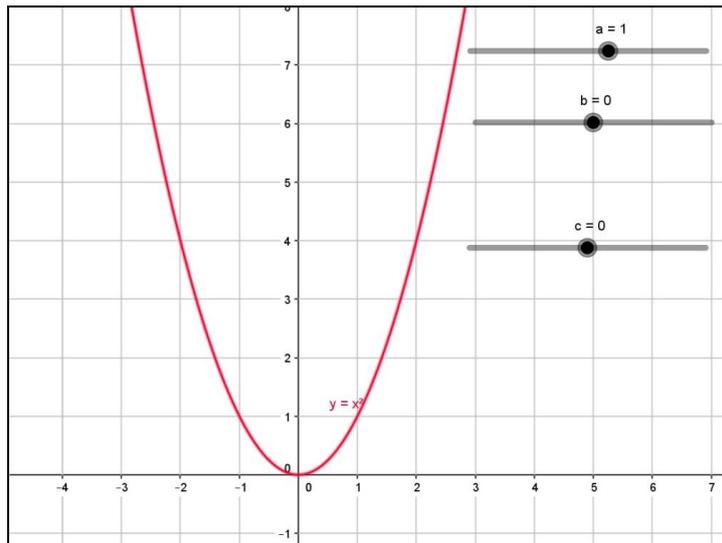
Por tanto tuve que tomar una alternativa que me permitiese adaptar de la mejor forma posible la actividad que yo había pensado para el alumnado. La solución adoptada se llevó a cabo en el aula ordinaria y consistió en que yo iba introduciendo en el ordenador mediante el Geogebra cada una de las funciones que había recopilado para ellos, dejándoles un tiempo para reflexionar sobre cada una de las parábolas que aparecían en la pantalla, para que seguidamente anotasen las conclusiones que extraían en cada una. Los/as alumnos/as, guiados por mí en todo momento, anotaban pues la forma que veían, si iba “hacia arriba” o “hacia abajo”, si era más ancha o más estrecha, si su vértice estaba en los ejes o desplazado, si era un máximo o un mínimo, etc. En definitiva, todo lo que se les iba ocurriendo.

Batería de ecuaciones de segundo grado:

a) $y = x^2$	b) $y = -x^2$	c) $y = 2x^2$	d) $y = \frac{1}{2}x^2$
e) $y = x^2 + 1$	f) $y = x^2 - 2$	g) $y = -x^2 - 1$	h) $y = 2x^2 + 1$
i) $y = 4x^2 + 1$	j) $y = 4x^2 - 1$	k) $y = -2x^2 + 1$	
m) $y = x^2 + x$	n) $y = x^2 - 2x$	ñ) $y = -x^2 + 2x$	o) $y = -x^2 - 2x$
p) $y = 2x^2 + x + 1$	q) $y = -2x^2 + x - 1$	r) $y = \frac{1}{2}x^2 + x + 1$	
t) $y = (x + 2) \cdot (x + 1)$	u) $y = (x + 3)^2$	v) $y = (x - 2)^2$	w) $y = (x + 5) \cdot (x - 5)$

A continuación, y para hacer una recopilación en la pizarra de las características vistas, puse una animación hecha también con Geogebra donde, en función de los parámetros de la parábola, se veía como iba variando el gráfico. Así el alumnado pudo comprender de forma correcta la importancia de cada valor, y que al darles una ecuación de segundo grado podrían intuir un dibujo aproximado.

$$y = ax^2 + bx + c$$



CARACTERÍSTICAS:

- El valor de "a" nos da la forma de la parábola
- Los valores de "b" y "c" nos dan la posición

Para finalizar, les mostré los pasos a seguir para representar una parábola en el papel.

- 1- Determinación del valor del parámetro "a" para deducir si la parábola tendrá las ramas hacia arriba o hacia abajo.
- 2- Cálculo del vértice de la parábola (V_x, V_y). Indicar si es un máximo o mínimo.
- 3- Cálculo de puntos próximos al vértice.
- 4- Obtención de los puntos de corte con los ejes X e Y.
- 5- Representación de la parábola.

Con ello realizamos todos juntos un ejemplo en la pizarra para que quedase claro y los alumnos y alumnas pudiesen ver de forma aplicada los pasos que debían seguir. Con esto, y con el deber mandado para casa, debían asimilar los conceptos, comprenderlos y si surgían dudas apuntarlas y preguntarlas al día siguiente.

Quinta actividad

Para la ejecución de la quinta actividad programada surgió un problema, la falta de tiempo. Como la Unidad Didáctica anterior le llevó a mi tutor un día más de lo previsto, no pude llevarla a cabo. Esta consistía en practicar algún problema de parábolas y de intersección de recta con parábola, sin embargo no pudo realizarse. Por otro lado, tampoco supuso un gran inconveniente, puesto que mi tutor me indicó que el curso de 3.º de la ESO no había visto la resolución de sistemas no lineales, así que la última tipología de problemas diseñados, no se podían llevar a cabo.

Sexta actividad

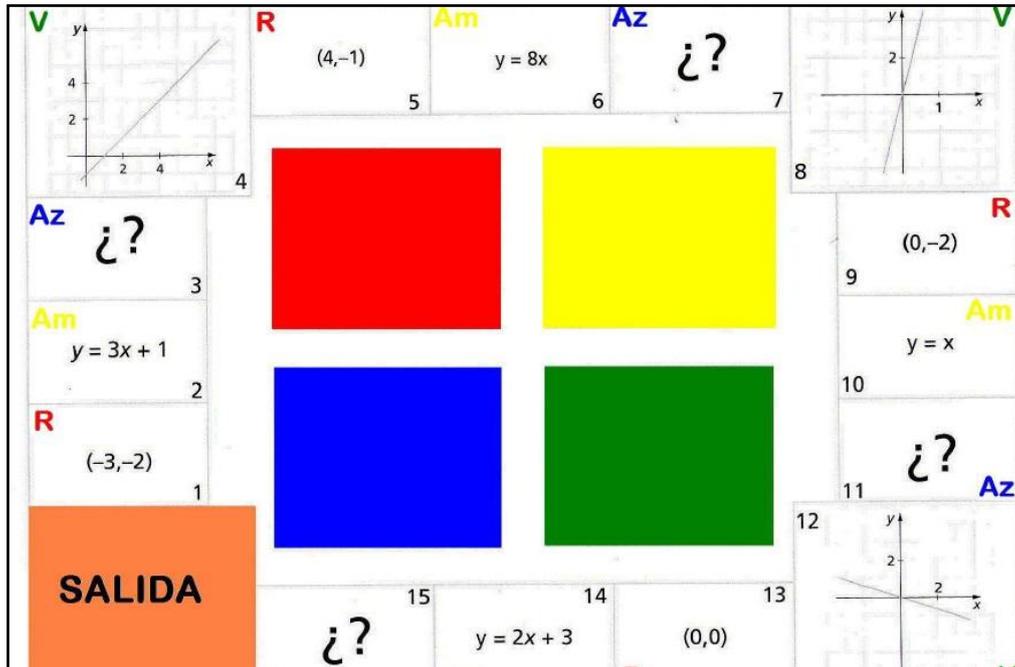
La sexta y última actividad, como ya he mencionado, fue dedicada al repaso y asimilación de todos los conceptos vistos en la unidad, así como para fortalecerlos de cara al examen que sería realizado el día siguiente. Dicha actividad la desarrollamos a lo largo de una sesión de 55 minutos.

Para incrementar la motivación del alumnado, y que el día anterior hubiesen estudiado en casa, hice uso del juego como recurso didáctico. Consistía en participar por grupos, los mismos que los del trabajo cooperativo, en un *Trivial de Funciones*, donde además, como ya les había garantizado, el equipo vencedor tendría 0'5 puntos extra en la nota final. El tablero y algunas preguntas se obtuvieron de la *página web de Ana García Azcarate*². Aunque este trivial estaba organizado únicamente para funciones lineales, aproveché las casillas con interrogantes para hacer preguntas sobre funciones cuadráticas. Las tarjetas azules eran las correspondientes a estas, y fueron creadas por mí. Las tarjetas rojas, verdes y azules, contenían preguntas sobre funciones de proporcionalidad, funciones lineales y funciones constantes.

Se jugó por grupos, en los mismos de la actividad número tres, y consistía en avanzar por un tablero respondiendo una serie de preguntas cortas sobre dichas funciones de proporcionalidad, lineales o cuadráticas, dependiendo del color de la casilla y de la

² <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/11/20/pequeno-trivial-de-funciones/>

tarjeta que les tocara. Además, para fomentar la participación, se premiaría al grupo ganador con 0'5 puntos sobre la nota obtenida en el examen.



Tarjetas azules:

<p>¿Dónde está el vértice de la parábola?</p> $y = 2x^2 + 4x - 2$	<p>Las ramas de la parábola $y = (x + 1) \cdot (x - 4)$</p> <p>¿Van hacia arriba o hacia abajo?</p>	<p>Di qué punto de los dos pertenece a la parábola</p> $y = x^2 - 3x + 4$ <p>A(3, 4) y B(2,4)</p>	<p>Calcula el vértice de de la parábola:</p> $y = 2x^2 - 8x + 6$
<p>Di cuál es el eje de simetría y cuál es el punto máximo de:</p> $y = -3x^2 + 1$	<p>Calcula los puntos de corte con los ejes de la parábola:</p> $y = x^2 + 2x - 1$	<p>Qué parábola crece más rápido:</p> $y = \frac{2}{3}x^2 + 1$ $y = 3x(x + 1)$	<p>Donde corta a los ejes X e Y, la parábola:</p> $y = -2x^2 + x$

El único problema o dificultad que me planteé en un primer momento o que me daba cierto reparo, era el hecho de perder el control de la clase, es decir, que el alumnado pensara que no era algo serio, que perdieran la noción de estar en el aula, y que se originara una conducta totalmente disruptiva, donde la actividad fuese un fracaso y no

se pudiese realizar satisfactoriamente. Esto se me pasó por la cabeza puesto que en la mayoría de los centros y de las aulas, no se usa el juego como recurso educativo, por lo que el estudiantado no tiene práctica ni está acostumbrado a ello.

Sin embargo, y en contra de todos mis temores, me encontré con un grupo de alumnos/as verdaderamente motivado, implicado y con ganas de aprender jugando. Así pues, durante los primeros 5 minutos de la clase di las instrucciones, los siguientes 45 minutos jugaron al trivial, respondiendo las preguntas, y los últimos 5 minutos los dediqué a que pudieran preguntarme ciertas dudas de cara al examen.

Última sesión: El examen

El último día que estuve con ellos y con la unidad didáctica en cuestión, el alumnado realizó el examen. Planifiqué un examen con ejercicios que incluían todos los conceptos que habíamos visto en clase, pero no quería ponerles un examen complicado porque sí, sino poder observar claramente que todo lo explicado y trabajado en el aula había quedado claro. Puse 4 ejercicios con varios apartados cada uno, sobre los tres tipos de funciones vistas, y un problema aplicado a la vida real, sobre funciones lineales.

Tuve muy claro el tipo de ejercicios y el problema que quería plantearles, sin embargo tenía una duda, si el tiempo de resolución sería adecuado estimarlo en unos 55 minutos, es decir, en una sesión. Finalmente vi que sí que lo era, tan solo tomé 5 minutos extra de la siguiente clase porque tres alumnos así me lo pidieron.

Algo que en principio me descolocó porque no me lo esperaba, pero que después resultó bien, era el caso de una alumna que dos días antes del examen se había hecho un esguince en el brazo derecho, dando la casualidad de que era diestra, por lo que no podía escribir. La alumna me preguntó qué hacer, si examinarse o no, y sobretodo cómo. Yo le aconsejé hacerlo, aunque de manera oral, porque si lo dejaba para más adelante se le juntaría con otros. Mi tutor me apoyó, y me dijo que estaba de acuerdo, además era una alumna estudiosa y trabajadora, por lo que él ya se esperaba que le fuera bien. Así pues, le realicé el examen oral, y siendo la alumna que era, resultó bastante sencillo.

Cabe señalar que una alumna y un alumno no se presentaron al examen, por lo que no se tendrán en cuenta en el análisis de resultados de las notas obtenidas. Mi tutor se encargaría de quedar con ellos en como poder recuperar la parte en cuestión de la

asignatura, pero esto ya quedaría fuera de mi periodo de prácticas, por lo que no estaba en mi mano solucionarlo.

Con esta última sesión di por concluida mi programación. Sólo quedaba corregir exámenes, darles las notas y valoraciones finales, y así lo hice.

7.3- CUESTIONARIO FINAL

Al finalizar la unidad, en la penúltima sesión, les realicé un cuestionario un tanto más corto que la inicial, donde mi prioridad era comprobar su grado de satisfacción y si los diferentes recursos empleados les habían resultado de ayuda. Gracias a este cuestionario y a las diferentes impresiones recogidas a través de las reacciones y comentarios de los alumnos/as a lo largo de la unidad que impartí, pude hacerme una idea de sus opiniones y percepciones, así como si se sentían satisfechos con cada una de las sesiones desarrolladas.

CUESTIONARIO FINAL SATISFACCIÓN
¿Te ha parecido interesante la unidad didáctica de Funciones?
¿Estás satisfecho con el trabajo que has realizado en esta unidad?
¿Ves útil el contenido aprendido para aplicarlo a la vida real?
¿Qué tipo de metodología crees que te ayuda más a comprender los conceptos, la tradicional o los recursos innovadores?
¿Qué es lo que más te ha gustado de las actividades realizadas en esta unidad didáctica?
Dime si crees que hay algo que ser podría mejorar, en cuanto a la profesora.

Dejé para su implementación un tiempo de unos siete minutos, puesto además de considerar que era suficiente, tenía el tiempo justo para seguir y terminar las actividades diseñadas en la Unidad Didáctica.

Cuando finalizaron, lo recogí y proseguí con lo programado.

8. RESULTADOS

Resultados cuestionario inicial

La motivación y el interés respecto a la asignatura de matemáticas que mostraba el alumnado al inicio de la Unidad Didáctica se ve representado en los siguientes gráficos:

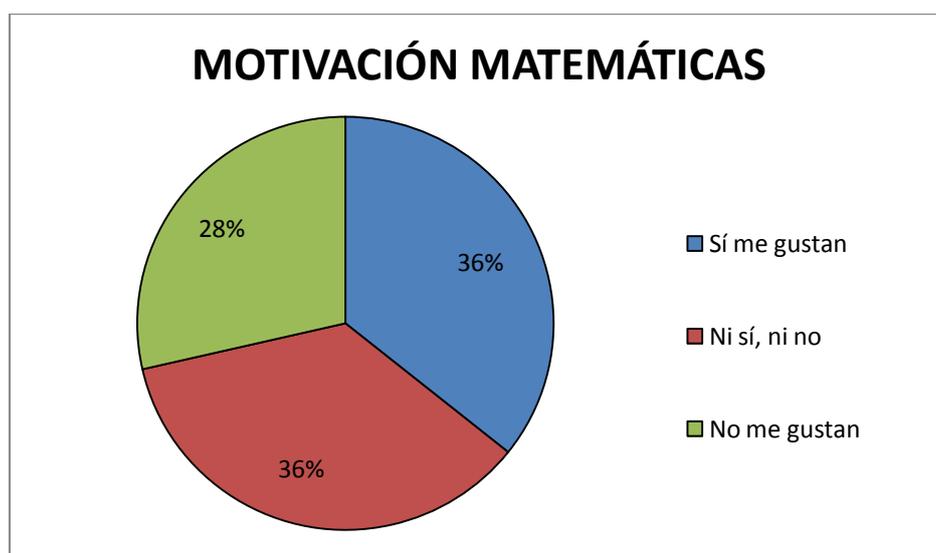


Gráfico 1: Diagrama de sector que muestra la motivación hacia las matemáticas en el cuestionario inicial

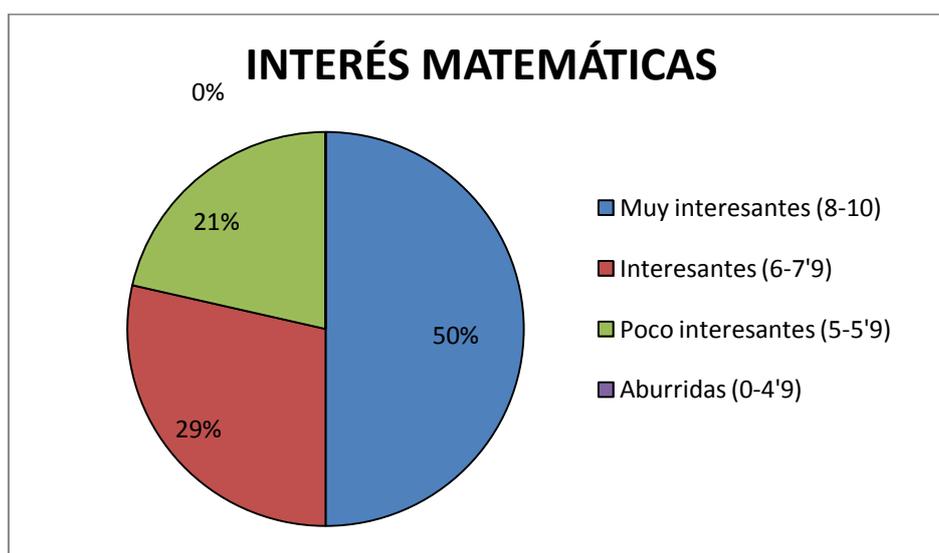


Gráfico 2: Diagrama de sector que muestra lo interesante que encuentran las matemáticas en el cuestionario inicial

En cuanto a la forma de trabajo, las nuevas tecnologías y el juego como recurso educativo, en los siguientes vemos el porcentaje de alumnado correspondiente:

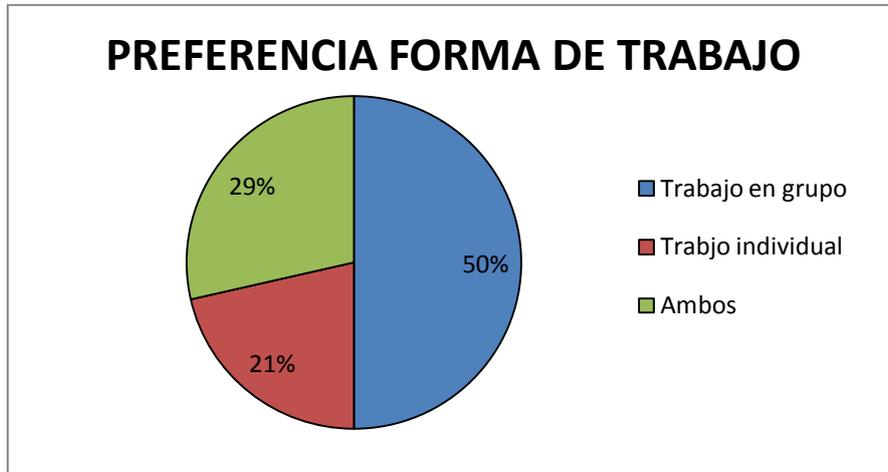


Gráfico 3: Diagrama de sector que muestra la preferencia a trabajar en grupo o individual en el cuestionario inicial

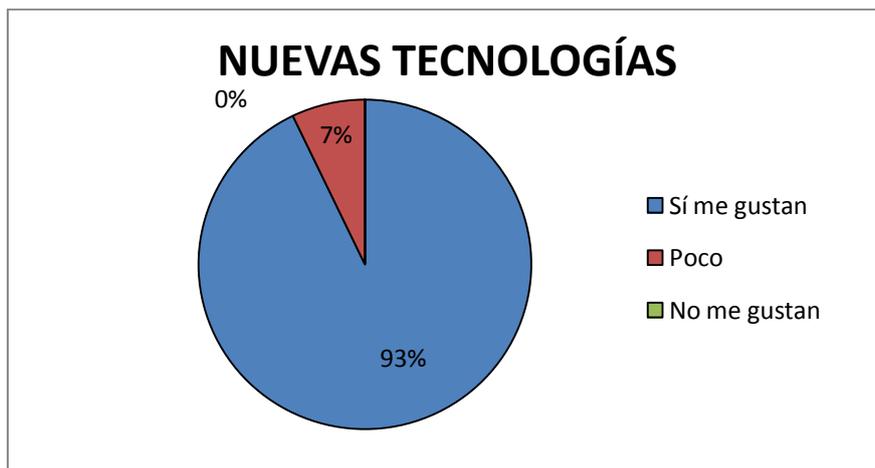


Gráfico 4: Diagrama de sector que muestra el interés hacia las nuevas tecnologías en el cuestionario inicial

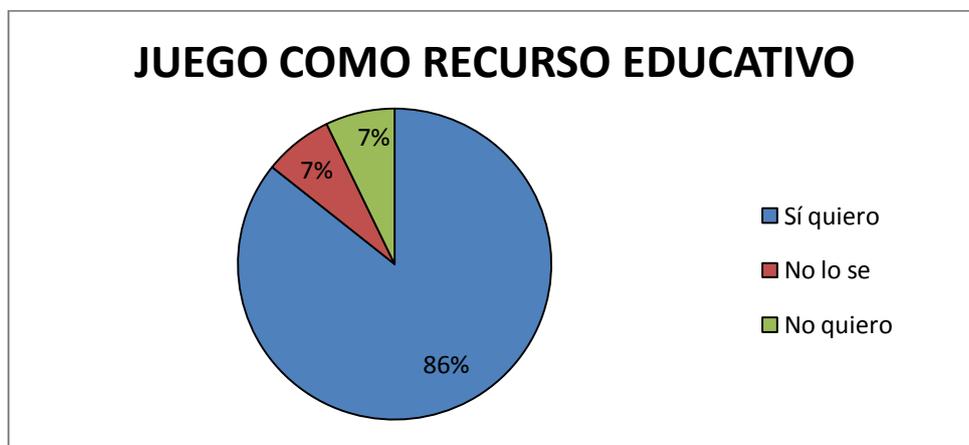


Gráfico 5: Diagrama de sector que muestra la motivación hacia el juego como recurso en el cuestionario inicial

Resultados cuestionario final

Al finalizar la unidad, el interés y la satisfacción por el trabajo realizado, así como la utilidad vista en los contenidos fue lo representado en los siguientes gráficos:

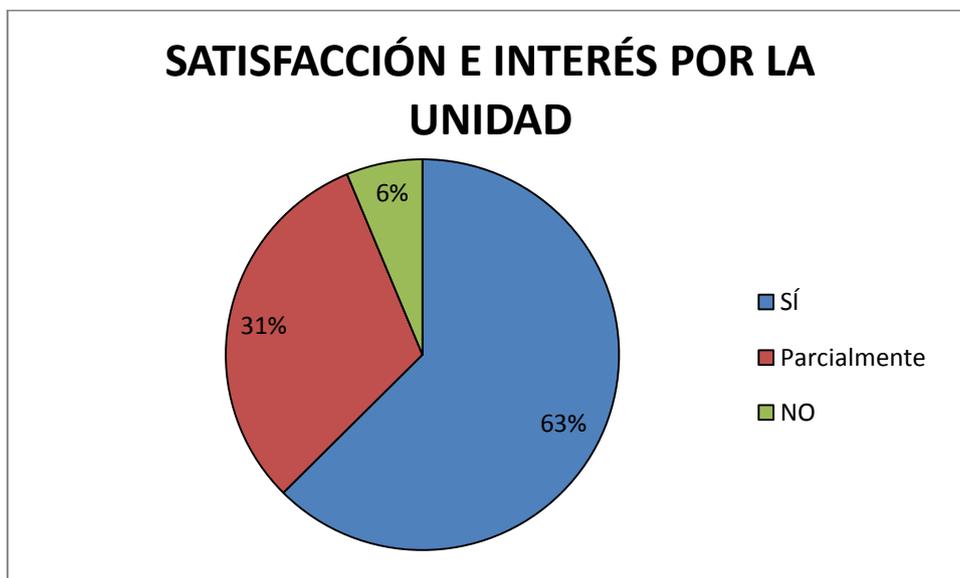


Gráfico 6: Diagrama de sector que muestra la satisfacción hacia la Unidad Didáctica en el cuestionario final



Gráfico 7: Diagrama de sector que muestra la utilidad encontrada en los contenidos de la en el cuestionario final

Así mismo, se representa la preferencia del alumnado en cuanto a la lección magistral por parte del profesorado en la didáctica en el aula frente al uso de recursos innovadores:

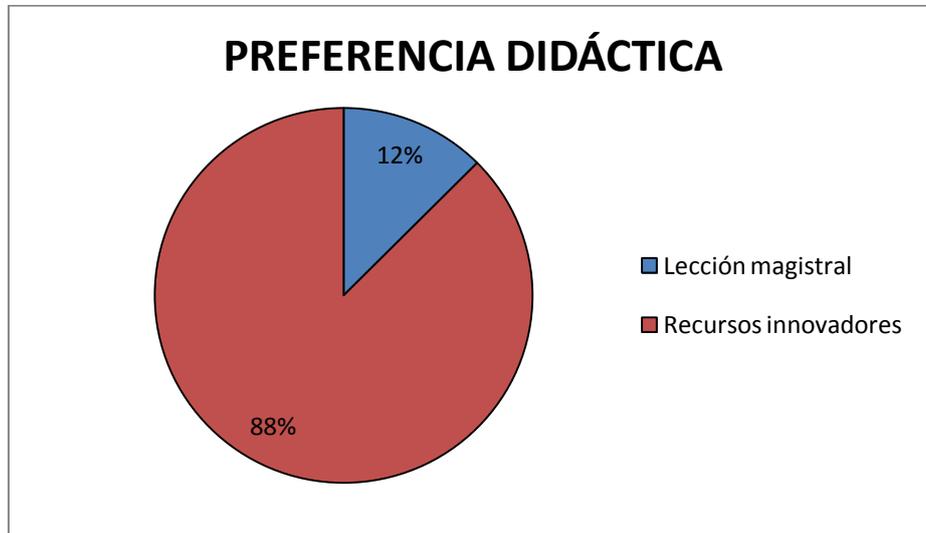


Gráfico 8: Diagrama de sector que muestra la preferencia por la metodología didáctica en el cuestionario final

Por último, en el gráfico se muestra la valoración que me realizaron los alumnos al finalizar la unidad:

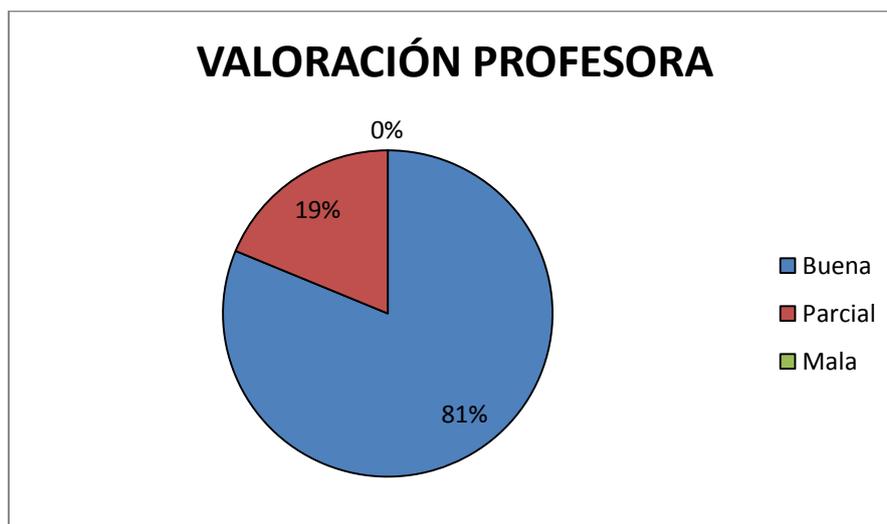


Gráfico 9: Diagrama de sector que muestra la valoración a la profesora en el cuestionario final

Resultados de las notas curso actual tras la mejora

Una vez finalizada la unidad, y tras la realización del examen, las notas obtenidas fueron las siguientes:

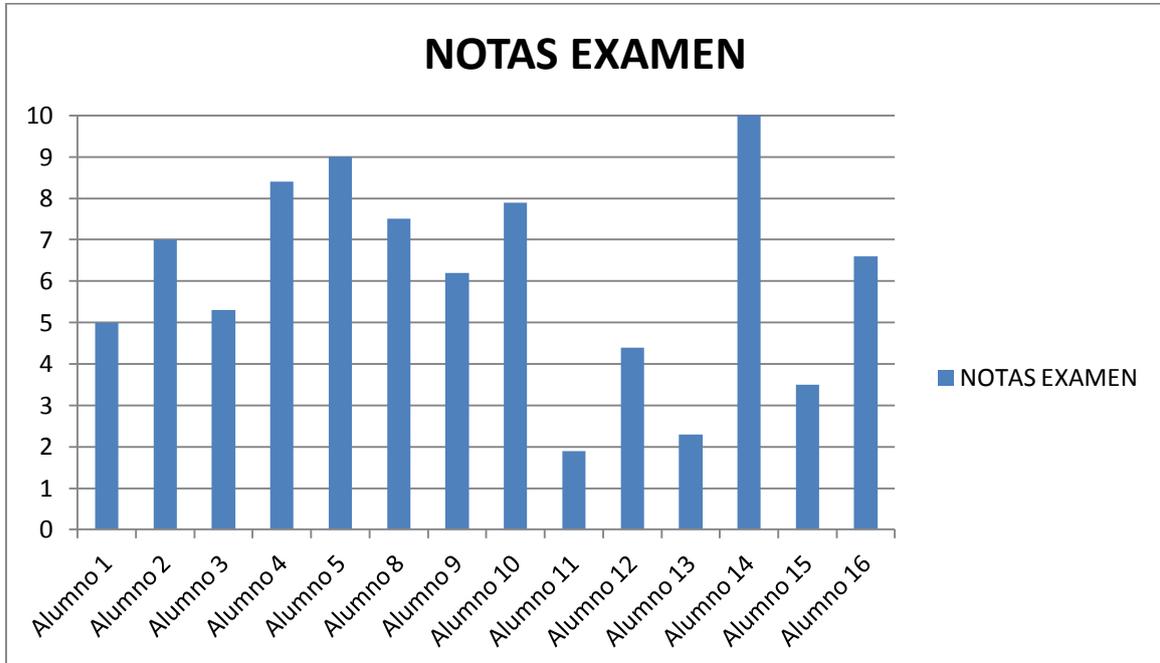


Gráfico 10: Diagrama de barras que muestra las calificaciones obtenidas por los alumnos en el examen final

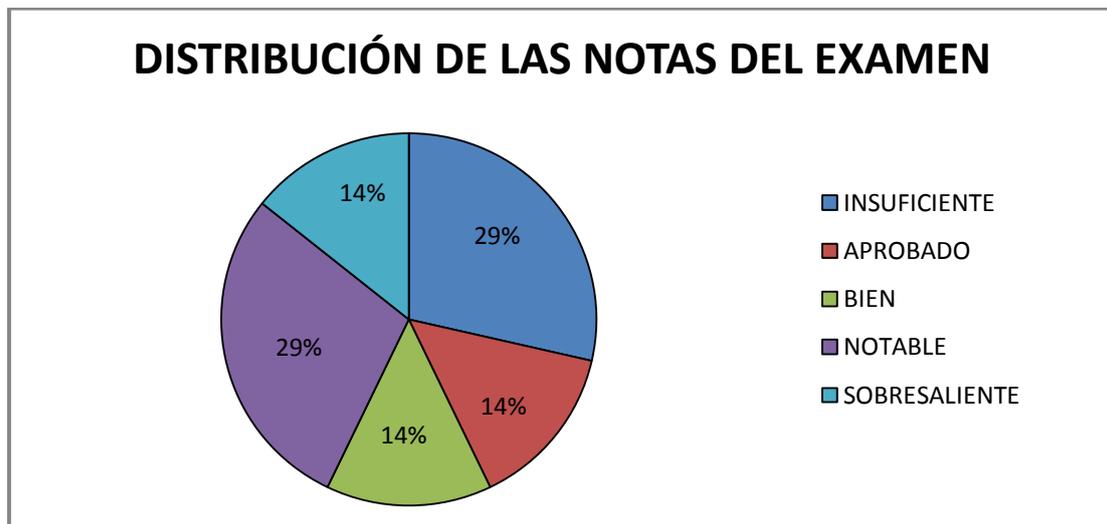


Gráfico 11: Diagrama de sector que muestra la distribución de notas obtenidas en el examen final

Y las notas finales de la unidad, donde se incluyen las del examen, el esfuerzo y actitud son las que se muestran a continuación:

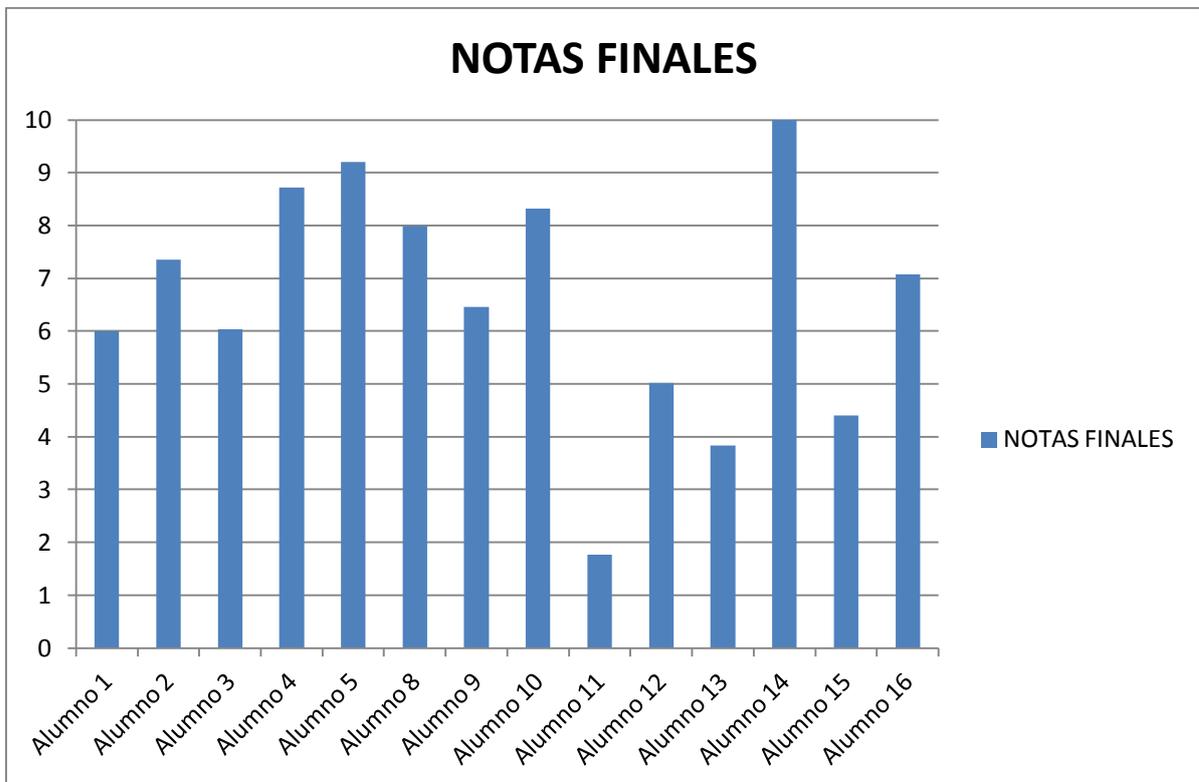


Gráfico 12: Diagrama de barras que muestra las calificaciones finales obtenidas en la Unidad Didáctica

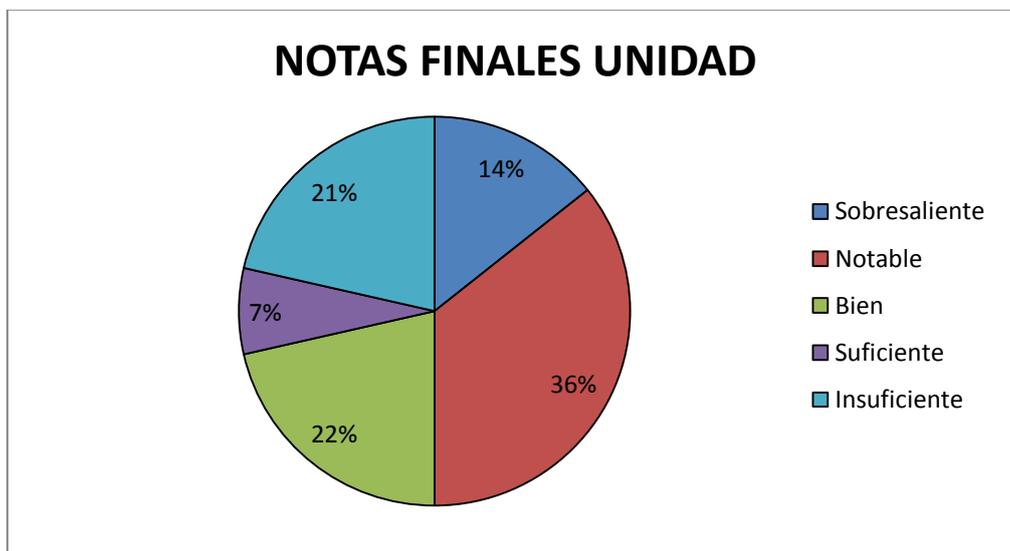


Gráfico 13: Diagrama de sector que muestra la distribución calificaciones finales obtenidas en la Unidad Didáctica

Resultados de las notas curso pasado sin la mejora

Las notas de un grupo de alumnos y alumnas de 3.º de la ESO del curso anterior, sin la mejora de la Unidad Didáctica, fueron las siguientes:

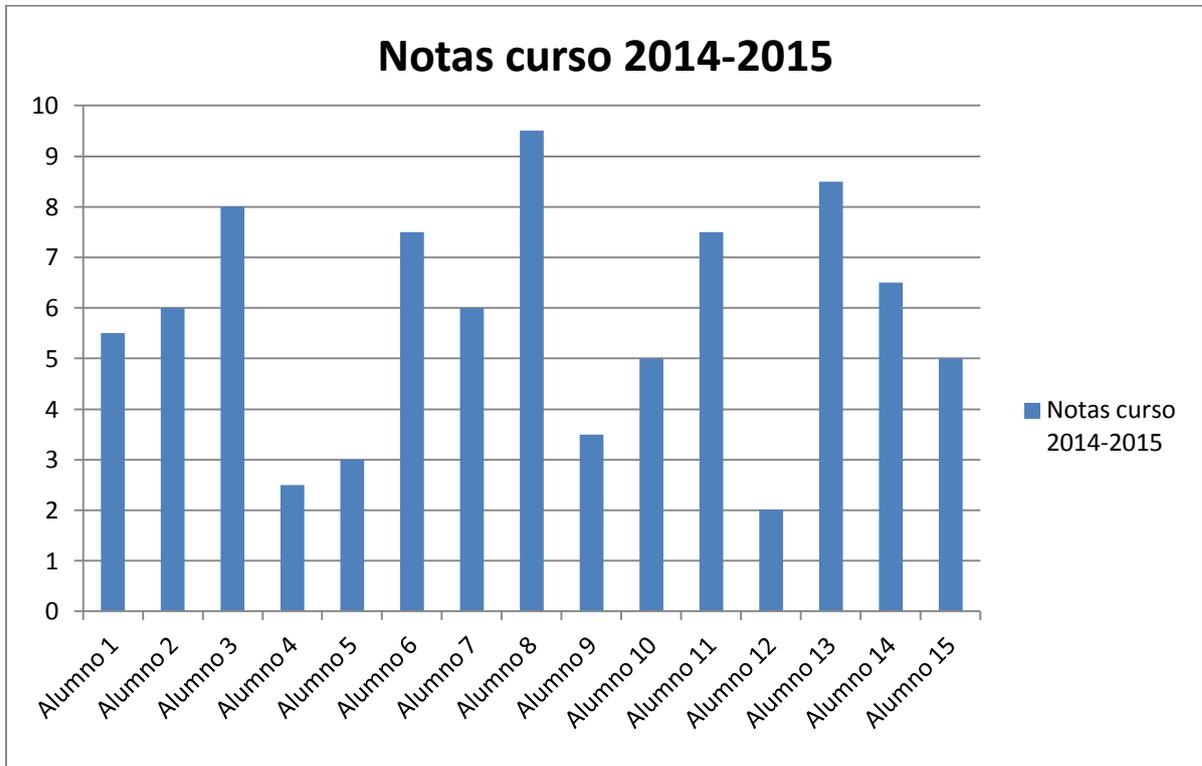


Gráfico 14: Diagrama de barras que muestra las calificaciones obtenidas en el curso anterior en la Unidad Didáctica

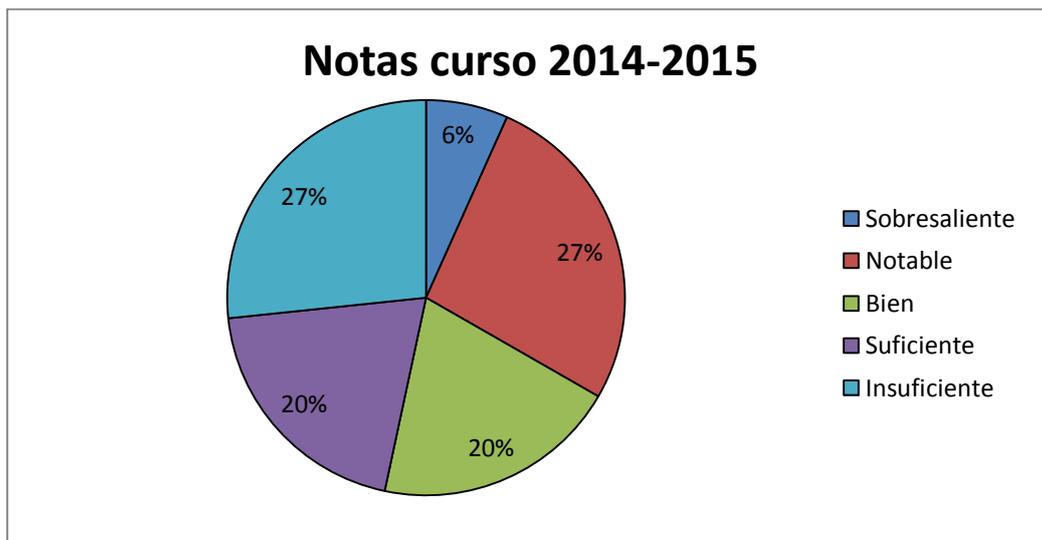


Gráfico 15: Diagrama de sector que muestra la distribución calificaciones finales obtenidas en el curso anterior

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una vez expuestos los resultados obtenidos referentes a los cuestionarios y a las notas finales, en este apartado pasaré a analizar cada uno de estos con el fin de poder extraer conclusiones sobre la mejora realizada en la unidad didáctica. Es decir, por un lado, un análisis sobre la calificación que el alumnado ha obtenido al finalizar la unidad didáctica en cuestión y, por otro, a un análisis de actividades planificadas, habiendo observado cómo han funcionado los recursos académicos empleados en el aula.

En primer lugar, y referente a la evaluación de los alumnos y alumnas, cabe destacar que para la nota final no sólo se ha tenido en cuenta la nota del examen, puesto que esto en ocasiones no es todo lo justo que debería de ser. Un alumno o alumna puede haber estado trabajando y participando en todas las actividades, con una actitud muy positiva y de esfuerzo, y sin embargo llegar el día del examen y no poder demostrar todo lo que sabe por diversos motivos.

Evaluación del alumnado

De acuerdo con Sanmartín (2007) la evaluación calificadora no motiva, por eso lo mejor era realizar una evaluación donde todo el alumnado junto con el docente nos sintiésemos más motivados a mejorar.

Así pues, se decidió no sólo tener en cuenta la nota del examen, sino darle a dicha nota un peso del 80% sobre la nota final de la unidad, y el 20% restante correspondería a la actitud, esfuerzo y realización de actividades del aula y deberes de casa. Para esto último se fue tomando nota en el diario registro que cree para ello.

DIARIO REGISTRO												
	ACTIVIDAD 1		ACTIVIDAD 2		ACTIVIDAD 3		ACTIVIDAD 4		ACTIVIDAD 5		ACTIVIDAD 6	
	ACTITUD	DEBERES	ACTITUD	PUNTUACIÓN								
A 1												
A 2												
A3												
A4												
A5												
A6												
A7												
A8												
A 9												

A 10												
A 11												
A 12												
A 13												
A 14												
A 15												
A 16												

Así pues, con el examen realizado en la última sesión y con las notas tomadas en la realización de cada actividad, se obtuvieron las calificaciones finales. Estas fueron las siguientes:

	NOTAS EXAMEN (puntuación sobre 10)	ESFUERZO + ACTITUD (máx. 2 puntos)	TOTAL
Alumno/a 1	5	2	6
Alumno/a 2	7	1,75	7,35
Alumno/a 3	5,3	1,75	5,99
Alumno/a 4	8,4	2	8,72
Alumno/a 5	9	2	9,2
Alumno/a 6	No presentado	0,25	0,25
Alumno/a 7	No presentado	0,25	0,25
Alumno/a 8	7,5	2	8
Alumno/a 9	6,2	1,5	6,46
Alumno/a 10	7,9	2	8,32
Alumno/a 11	1,9	0,25	1,77
Alumno/a 12	4,4	1,5	5,02
Alumno/a 13	2,3	2	3,84
Alumno/a 14	10	2	10
Alumno/a 15	3,5	1,75	4,55
Alumno/a 16	6,6	1,75	7,03

Tal y como podemos apreciar en los gráficos (gráficos 9 al 12) del apartado anterior, y en la tabla, el número de aprobados fue de 11 de un total de 14 presentados al examen, del total de 16 alumnos/as del grupo. Lo que sucedió fue que dos de los alumnos/as no realizaron el examen, pero debían quedar a la espera de que mi tutor les explicara cómo podrían recuperarlo más adelante, ya que ya no era mi competencia al estar fuera de mi periodo de prácticas.

El mayor porcentaje de notas obtenidas, fue el de la calificación de notable con un 36%. Además junto con el porcentaje del sobresaliente, daba un resultado del 50% del total de alumnos/as, lo cual indicaba que los resultados eran muy favorables, con un porcentaje muy alto de notas altas (gráfico 12).

El número de suspensos era sólo de 3 alumnos o alumnas, los cuales coincidían además ser repetidores del curso sin motivación alguna. Respecto a uno de ellos, al menos, sí conseguí captar su atención en el desarrollo de las sesiones, sin embargo los otros dos, me hacían comentarios negativos en todo momento acerca de la asignatura y de la poca esperanza en aprobar el curso, relativo a las matemáticas y al resto de asignaturas. Así que por más que intentaba animarles y explicar los ejercicios con más ahínco, no consiguieron superar los conocimientos mínimos necesarios de la unidad didáctica. Pese a esto último, encuentro que las calificaciones y resultados obtenidos respecto a la evaluación del alumnado, ha sido muy positiva, quedando patente que la mejora y mi trabajo logró su efecto y cumplir su objetivo.

Además algo que también apoya el argumento del éxito de la mejora, es la conclusión obtenida al examinar las notas del grupo de alumnos y alumnas del curso presente 2015/2016, frente a las calificaciones obtenidas por un grupo del curso pasado 2014/2015. Si nos fijamos la nota media del presente grupo resulta ser un 6,6, frente al 5,73 del curso anterior. Para entenderlo más fácilmente, se muestra a continuación la comparativa de las dos tablas de los dos cursos diferentes:

	Curso 2014-2015
Alumno/a 1	5,5
Alumno/a 2	6
Alumno/a 3	8
Alumno/a 4	2,5
Alumno/a 5	3
Alumno/a 6	7,5
Alumno/a 7	6
Alumno /a 8	9,5
Alumno/a 9	3,5
Alumno/a 10	5
Alumno/a 11	7,5
Alumno/a 12	2
Alumno/a 13	8,5
Alumno/a 14	6,5
Alumno/a 15	5
NOTA MEDIA	5,7

	Curso 2015-2016
Alumno/a 1	6
Alumno/a 2	7,35
Alumno/a 3	6,04
Alumno/a 4	8,72
Alumno/a 5	9,2
Alumno/a 8	8
Alumno/a 9	6,46
Alumno/a 10	8,32
Alumno/a 11	1,77
Alumno/a 12	5,02
Alumno/a 13	3,84
Alumno/a 14	10
Alumno/a 15	4,4
Alumno/a 16	7,08
Alumno/a 7	No presentado
Alumno/a 8	No presentado
NOTA MEDIA	6,6

Por tanto, los resultados académicos del alumnado han sido mejores con el diseño y actividades realizadas en el presente curso para la unidad concreta.

Evaluación de los recursos empleados

Para llevar a cabo la evaluación y análisis de los recursos empleados, además de apoyarme en los resultados obtenidos en el examen y en la calificación final, se ha

hecho uso de los cuestionarios realizados al principio y al final de la unidad, así como de la percepción visual del día a día los alumnos y alumnas, lo que me iban transmitiendo y del efecto que se podía observar que iban produciendo el empleo de dichos recursos.

En primer lugar referente al cuestionario que se realizó previo a la Unidad Didáctica, las respuestas de los alumnos/as fueron, tal y como esperaba, muy variopintas y sorprendentes. La gran mayoría de los alumnos/as manifestó que en general sí les gustaban las matemáticas (gráfico 1) pero que, por el contrario, necesitaban muchas horas para aprobar y algunos temas se les hacían más aburridos y pesados. Además, me expusieron que veían las matemáticas bastante interesantes, en concreto una de las más interesantes que estaban estudiando (gráfico 2).

Mostraron que tenían claro que las matemáticas sí tenían una gran utilidad en la vida real pero no sabían explicar para qué. Esto sucede muchas veces, el alumnado es consciente de que lo que estudia le puede servir en la vida cotidiana pero no ven exacto dónde reside su aplicación (gráfico 3).

Algo que me gustó mucho que contestaran fue que un gran número de alumnos y alumnas preferían trabajar en grupo, pues esto favorecería las actividades que yo había preparado para trabajar en grupos cooperativos. Tan sólo unos tres alumnos/as, que luego comprobé que eran de las personas más tímidas y reservadas, optaban por el trabajo individual. Sin embargo después funcionaron bien trabajando en grupo.

Respecto a otra de las preguntas del cuestionario, como era de esperar, todos coincidían en lo mismo. Las nuevas tecnologías las ven útiles y encuentran que facilitan mucho las cosas (gráfico 4). Por tanto, cualquier actividad programada con el uso de las TICs sería positivo y totalmente aceptado por ellos. Así me dejaba claro que todo uso de estas tecnologías en el aula me haría más sencilla mi tarea de explicar nuevos conceptos y a ellos su proceso de aprendizaje y comprensión, despertando en mayor grado su interés y originando unos mejores resultados académicos para el alumnado del grupo de 3.º de la ESO.

A raíz de esta pregunta, y tal y como había pensado para el diseño de una de las actividades de la unidad, quise saber si estarían dispuestos y les gustaría ir a la sala de ordenadores en una de las sesiones. La mayoría respondieron que sí, lo cual es lógico pensarlo ya que a los alumnos/as les apetece hacer actividades diferentes y que se salgan de la rutina, para evitar así el aburrimiento y mejorar la motivación. Aunque, como ya he expuesto anteriormente, no se pudo llevar a cabo.

Por ello, en relación a esto último, les planteé la posibilidad de hacer algún juego en el aula con el fin de aprender mejor los conceptos de la unidad. Todos excepto una alumna, me contestaron que sí (gráfico 5). Los juegos bien aplicados, por supuesto nos ayudan en nuestro aprendizaje y además, ese aprendizaje se realiza de forma divertida, con lo cual la idea estaba segura de que les gustaría. La alumna que contestó que no, era la más introvertida y tímida de la clase, por lo que me hizo pensar que no querría hacer juegos en los que ella se expusiera ante la clase por vergüenza, prefiriendo estar sentada en su silla de todos los días y pasar desapercibida. Sin embargo, no me preocupaba ya que el juego que yo había diseñado era para realizarlo en grupos, no de forma individual, por lo que ella se sentiría más cómoda y segura.

Por último, al preguntarles por la nota que se pondrían en matemáticas, creo que respondieron de una forma bastante sincera, porque la mayoría se correspondía con lo que después vi en el aula y en la calificación del examen.

	NOTAS ESPERADAS
A1	7
A2	3
A3	6
A4	8
A5	No contesta
A6	9
A7	8
A8	5
A9	4
A10	8
A11	6
A12	6
A13	1
A14	5
MEDIA	5'8

Por tanto, el cuestionario inicial me sirvió para conocer la motivación del alumnado frente a las matemáticas y lo interesantes que les podrían resultar. El número de alumnos y alumnas que las encontraban interesantes resultó bastante elevado, sin embargo mi agrado fue que al final de la unidad, en el cuestionario final, dicho porcentaje aumentó, pasando del 79% al 94% (gráfico 6).

El mencionado 94% fue basado en las preguntas que realicé en dicho cuestionario final, ya que respecto a la primera pregunta que les formulé, me respondieron que la Unidad Didáctica que acababan de ver les había resultado interesante, un 63%, o sí en su mayor parte, un 31% (gráfico 6). Esto último es algo que, como ya intuimos, les ocurre prácticamente en todas las unidades de todas las asignaturas.

En las preguntas sobre la satisfacción del trabajo y los recursos empleados eran escuetos en sus contestaciones, la mayoría me decía simplemente que sí. Esto me alegró por un lado, pues era como elogiar mi trabajo realizado con ellos, pero por otra parte pensé que igual ponían únicamente que sí por no escribir más, por simple pereza, lo que sucede en infinidad de ocasiones. Sin embargo, como había podido comprobar a lo largo de cada una de las sesiones, el alumnado estaba implicado en la realización de cada actividad y me transmitían que, en efecto, el uso de los diferentes recursos les facilitaba la comprensión.

Así pues, esta satisfacción sobre el trabajo realizado y los recursos empleados, suponía un sí para un 94% del alumnado, lo cual era un buen dato. Además se sumaba el hecho positivo de que un 87% contestaron que veían una gran utilidad a la Unidad Didáctica vista y a los conceptos trabajados y tan solo un 13% comentaron que la veían parcialmente, pero nadie contestó que no (gráfico 7). Algunos se acordaron del ejemplo de las tarifas del agua que vimos durante una sesión, y asociaron que también podría ser aplicado a las tarifas de los móviles, algo muy cercano a ellos.

Destacar también que en el cuestionario inicial se indicaba que a un 79% del alumnado le gustaría trabajar en grupo, a un 93% le gustaba las nuevas tecnologías, y que 86% querían utilizar el juego para aprender en el aula (gráficos 3, 4 y 5). Todo eso lo respondieron previo al desarrollo de las actividades programadas y, como ya me cabía esperar, en el cuestionario final, una vez ya habíamos trabajado con todos estos recursos y metodologías diferentes, la mayoría indicaron que prefieren trabajar y aprender de una forma innovadora. En concreto el alumnado que prefiere las actividades y recursos didácticos innovadores ascendía a un 88% (gráfico 8).

Por último señalar dos respuestas a las dos últimas preguntas. En primer lugar, por supuesto, a todos lo que más le había gustado era el juego del *Trivial*. Y en segundo lugar, me interesaba saber su punto de vista acerca de cosas que ellos cambiarían o mejorarían sobre mi docencia y mi diseño. Algunos me decían que nada, que todo estaba bien. Otros me decían que gracias a mí, habían visto por primera vez que las matemáticas les gustaban y les resultaban interesantes, y unos tres alumnos, me comentaban que daba bien la clase, pero que ellos estaban acostumbrados a su profesor de matemáticas, mi tutor, porque llevaban ya varios años con él. Las respuestas por tanto, no fueron negativas, todo lo contrario, y daban fe de que mi trabajo estaba bien realizado, suponiendo un 81% del alumnado (gráfico 9).

Así pues, con todo lo anterior descrito cabe destacar que el uso del Geogebra para la asignatura de matemáticas, y para la unidad de Funciones Lineales y Cuadráticas en particular, ayuda mucho en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, así

como facilita la adquisición de los nuevos conceptos, ya que al ser muy visual llega a ser mucho más sencilla la comprensión. Además, el simple hecho de usar el ordenador y la pantalla, no sólo el libro y la pizarra, se despierta mucho su motivación, fomentando la implicación en aquello que se está trabajando. Así mismo, esta herramienta no sólo puede ser utilizada por el docente, al ser un software libre y con una interfaz sencilla, los propios alumnos y alumnas pueden descargárselo en el ordenador de casa o incluso en el móvil, para poder realizar ejercicios o estudiar.

En relación a la metodología de aprendizaje cooperativo, se debe señalar que su puesta en práctica resultó altamente beneficiosa, ya que pude observar como todos se ayudaban entre sí, aportando todo lo que podían al grupo, explicando al resto cuando algo lo habían entendido o escuchando la explicación de otro compañero o compañera. El aprendizaje entre los iguales resulta ser muy positivo, y quizás en ocasiones les resulte más sencillo aprender del que tienen al lado que de su propio profesor o profesora. Además se aprende de una forma mucho más sólida, debido a esa interacción y ayudas mutuas de los alumnos de manera continua.

Cabe destacar, que esta metodología atiende también, en mayor grado, a la diversidad existente entre un grupo de alumnos y alumnas, y aunque en este concreto no existía ningún estudiante con necesidades educativas especiales, es cierto que cada uno tiene un ritmo y estilo de aprendizaje, adecuándose este método de trabajo de una mejor forma a cada uno de ellos y ellas.

Por tanto, los grupos cooperativos son una perfecta herramienta para trabajar ejercicios y problemas sobre los conceptos aprendidos, de varios niveles de dificultad, donde cada componente ejerce su rol, con respeto, y donde el docente actúa únicamente como guía. Así los y las estudiantes son en su totalidad los protagonistas de su propio aprendizaje.

Por último queda mencionar el análisis en el uso del juego como recurso, debiendo destacar las grandes ventajas que supuso en el aula de 3.º de la ESO, ya que gracias a él, al ser enfocado a un repaso de toda la unidad, llegaron más preparados al examen y con los conceptos mucho más trabajados y asimilados. En adición, señalar la gran motivación que despertó en los alumnos y las alumnas, que desde el primer día de clase, donde les expliqué que al final realizaríamos un pequeño *Trivial de Funciones*, también por grupos, llevaban esperándolo. No están acostumbrados a utilizar el juego como recurso educativo, sin embargo resultó muy positivo, provocando buenas consecuencias en su rendimiento, así como fomentar la implicación de todo el grupo de alumnos y alumnas. Así, el juego y las matemáticas congenian a la perfección.

10. POSIBLES EXTENSIONES

Previo al diseño de la propuesta didáctica el primer problema que me surgió fue el de encontrarme con un número más limitado de recursos para la unidad de Funciones Lineales y Cuadráticas, frente a otras como Geometría. Sin embargo, lo que me encontré era con mi falta de experiencia en una planificación de este tipo. Por tanto, para el futuro creo que sabría resolver este problema sin dificultad, pudiendo seleccionar recursos didácticos y metodologías diferentes para cualquier unidad o materia, en concreto para las matemáticas.

La siguiente dificultad que tuve, era que no sabía estimar el tiempo que necesitaba para distribuir las diferentes actividades en las diversas sesiones, y hacer con ello una correcta temporalización. Una vez me puse en escena, vi que muchas veces podemos creer que algo lo van a entender con rapidez, pero la realidad es que al existir una gran diversidad entre el alumnado, siempre surgen dudas de diferentes tipos que pueden ralentizar lo planeado.

Relacionado a esto último viene la posible falta de tiempo. No hacer una buena previsión de las sesiones puede llevarte a no poder llegar a cumplir tus objetivos por no poder dar y trabajar algún punto de la unidad. Por tanto, para el futuro lo mejor sería dejar siempre una última sesión como repaso o posibles ejercicios extra, por si se necesita para cumplir con los contenidos necesarios.

Por otro lado, una posible extensión sería incorporar material propio creado sobre los contenidos de la unidad, no basándome tanto en el libro.

Con todo esto, la mejor extensión posible me la irá ofreciendo la propia experiencia año tras año cuando me enfrente a la docencia propiamente dicha.

11. OPINIÓN PERSONAL

A raíz de todo lo expuesto en todos los apartados anteriores, y tras la experiencia vivida durante el periodo de prácticas en el IES Botànic Cavanilles de La Vall d'Uixò, es el momento de ofrecer una opinión personal.

En primer lugar me gustaría señalar que las prácticas realizadas como docente de matemáticas en un aula de secundaria, te muestran en gran medida la realidad de lo que supone dicha profesión. Enfrentarte de algún modo a un grupo de adolescentes de edades aproximadas de entre 12 y 13 años, te crea un aprendizaje mucho mayor de lo que puede suponer la teoría. La puesta en práctica de una unidad didáctica te hace ver las dificultades que pueden existir en el aprendizaje de los alumnos y alumnas, de qué manera se podría solucionar, pensar en qué tienes a tu alcance como recurso para poder realizar una mejora en la enseñanza, y mostrarte la diversidad existente en un aula, ya que cada estudiante tiene un ritmo de aprendizaje diferente.

En segundo lugar destacar que, el cambio educativo que estamos viviendo es evidente, por lo que como docentes debemos adaptarnos a los nuevos progresos y avanzar. Las metodologías tradicionales están bien, pero tenemos a nuestro alcance infinidad de recursos didácticos para crear en nuestros alumnos y alumnas un aprendizaje significativo, es decir, de calidad más que de cantidad, haciéndolos protagonistas de su propio proceso, de forma que nosotros, los/as profesores/as, tengamos un papel únicamente como un mero/a orientador/a.

Así con esta mejora diseñada y puesta en escena, he podido comprobar que recursos innovadores como el Geogebra, el uso del juego o el trabajo cooperativo, consiguen mejorar el rendimiento académico, despertar el interés y aumentar la motivación del alumnado con una materia en cuestión.

Por el contrario, es cierto que muchas veces no se puede estar innovando todo lo que a un docente le gustaría, puesto que se cuenta con falta de tiempo y con la necesidad de cumplir con el currículo. Esto es, que tenemos el inconveniente de tener que llegar al final de cada evaluación y al final del curso, con unos ciertos temas y contenidos mínimos dados, ya que el *Real Decreto 1105/2014* así lo recoge. Por tanto, no siempre podremos hacer juegos o metodologías diferentes sin recurrir a la clase tradicional con la lección magistral, ya que será necesario en ciertas ocasiones.

Además, a pesar de que la respuesta de los/as alumnos/as, en cuanto a sus impresiones y sus calificaciones, ha sido buena, no siempre deberemos recurrir a la misma dinámica. Lo que en ciertas unidades o materias puede funcionar a la

perfección, en otras puede que no tanto. Así que según el tema o asignatura lo conveniente será pensar y decidir sobre que metodología o recursos, podemos elegir como los más idóneos y que podrían funcionar mejor.

También cabe pensar, que utilizar algo innovador al principio puede resultar entretenido y motivador para el alumnado, pero si se cae en la rutina al final se convertirá en aburrido y monótono, volviendo a perder el interés el grupo por la materia.

En mi caso concreto, el diseño de la mejora se ha realizado siguiendo en gran medida el libro de texto, ya que así me lo indicó mi tutor del IES. Allí tienen en cierto modo la política de que si un alumno/a se ha gastado un cierto dinero en la compra de un libro, lo más conveniente es que lo use en la asignatura. Sin embargo, conocemos muchos casos de docentes y centros de secundaria donde se crea un material propio para trabajar una asignatura y sus unidades didácticas. Esto en mi opinión es muy ventajoso por un lado, ya que el docente trabaja y crea dicho material desde su propia experiencia y convivencia con los/as alumnos/as, adaptándolo a cada grupo en particular para que su enseñanza y el aprendizaje de su alumnado sea desarrollado de la manera más óptima posible. Por otro lado tendría una gran desventaja, dicha elaboración supone la necesidad de bastante tiempo para poder realizar dicho material, lo cual supone que un gran número de docentes opten por no llevarlo a cabo y recurrir siempre al libro de texto. Quizás, referente a este aspecto, lo ideal sería poder compaginar ambas opciones, con el fin siempre de lograr un aprendizaje significativo en el alumnado.

12. BIBLIOGRAFÍA

AINSCOW, M. y otros (2001). *Hacia escuelas eficaces para todos*. Manual para la formación de equipos docentes. Madrid: Narcea.

ALFONZO, Z; FERMIN, J. y LONG, V. (2009) *Nivel de agrado y confort de los estudiante usando la calculadora gráfica en la clase de álgebra en secundaria*. Revista Paradigma. 3(2). 143- 156.

ALFONZO, Z. (2008). *Students' comfort when learning with a graphic calculator in rural andnon rural high schools*. Trabajo presentado en ICME11- 11TH International Congress on Mathematical Educaction. Disponible: <http://dg.icme11.org/document/get/83>.

ANAGARCIAAZCARATE. Trivial de funciones [en línea]:
<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/11/20/pequeno-trivial-de-funciones/>
[Consulta: 1 abril 2016].

APODACA, P. (2006). Estudio y Trabajo en Grupo. En, DE MIGUEL, M. Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Madrid: Alianza. Págs. 169-190.

BENITO, A. Y CRUZ, B. (2005). Nuevas claves para la docencia universitaria. Madrid: Narcea.

CARBONELL-SEBARROJA, J. (2008). *¿Qué profesorado para el siglo XXI? Conocimiento, compromiso y cooperación*. Una educación para mañana, 1000-1013.

CASTELLS, M. (2002). *La dimensión cultural de internet* (debates de UOC).

COLERA, J.; OLIVEIRA, M.J.; GAZTELU, I.; COLERA, R. (2015). *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Propuesta Didáctica* (Editorial Anaya).

COLERA, J.; OLIVEIRA, M.J.; GAZTELU, I.; COLERA, R. (2015). *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Tomo 2*(Editorial Anaya).

DAVINI, M. C. (1995). La formación docente en cuestión: política y pedagogía. Buenos Aires: Paidós.

DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana (DOCV 2015/5410).

FREUDENTHAL, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.

GEOGEBRA [en línea]: <http://www.geogebra.org/cms/index.php?lang=es> [Consulta 7 de junio de 2016].

GUZMÁN, M. (1989). *Juegos y matemáticas*. Revista SUMA, nº4, 61-64.

GUZMÁN, M. (2007): “Enseñanza de las ciencias y la matemática”, en Revista Iberoamericana de Educación, n.º 43, pp. 19-58, Madrid, OEI [Consulta: junio 2016].

KAGAN, S. (1994). *Cooperative Learning*. San Clemente, CA: Kagan.

MURILLO, F. J. (Coord.) (2001). *Mejora de la Eficacia Escolar*. Cuadernos de Pedagogía, 300, pp. 47- 74.

PIAGET, J. (1985). *Seis estudios de Psicología*. Ed. Planeta. Barcelona. Pág.20.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Madrid, España: Autor.

REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE núm. 3,3 de enero del 2015).

REYNOLDS, D. y otros (1997). *Las escuelas eficaces. Claves para mejorar la enseñanza*. Madrid: Santillana.

SANMARTÍ, NEUS. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Editorial Grao.

SERVICIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA (2008). *Aprendizaje Cooperativo*. Universidad Politécnica de Madrid.

STOLL, L. y FINK, D. (1999). *Para cambiar nuestras escuelas. Reunir la eficacia y la mejora*. Barcelona: Octaedro.

13. ANEXOS

- 1- UNIDAD DIDÁCTICA
- 2- CUESTIONARIO INICIAL Y FINAL
- 3- DIARIO REGISTRO PROFESOR/A
- 4- EXAMEN
- 5- HOJAS DE DISCUSIÓN
- 6- JUEGO TRIVIAL

UNIDAD DIDÁCTICA -FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS-

Máster universitario en Profesor/a de
Educación Secundaria y Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas
- Especialidad Matemáticas-

Autora: ALICIA AGUSTÍ ALCAIDE

Tutor: MODESTO J. BELTRÁN SALVADOR

IES Botànic Cavanilles

Curso 2015/2016

INDICE

1-	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1-	CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO.....	1
1.2-	CONTEXTUALIZACIÓN DEL GRUPO	1
1.3-	JUSTIFICACIÓN.....	2
2-	OBJETIVOS	3
3-	CONTENIDOS.....	4
4-	COMPETENCIAS BÁSICAS.....	6
5-	METODOLOGÍA	8
6-	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	9
7-	TEMPORALIZACIÓN Y ACTIVIDADES.....	9
8-	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	21
9-	BIBLIOGRAFÍA.....	22
10-	ANEXOS.....	23

1- INTRODUCCIÓN

1.1- CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El IES Botànic Cavanilles de la Vall d'Uixó, provincia de Castellón, es un centro educativo de secundaria de carácter público de la red de centros de la Conselleria de Educación de la Comunidad Valenciana, donde se imparten enseñanzas de ESO, Bachillerato, ciclos formativos y aun la antigua formación profesional.

El centro se encuentra en el centro de la ciudad, en un medio urbano no conflictivo. Es una zona bilingüe y que posee todos los servicios de una gran ciudad. Asiste un alumnado, en su mayoría que provienen de los cuatro centros de primaria adscritos al instituto, que inicialmente eran todos castellanoparlantes pero que, con la introducción de la ESO, se puede observar un equilibrio entre estos y los de habla valenciana. Esto es debido al origen de sus familias, las cuales fueron emigrantes de zonas castellanas y que establecieron en la zona, pero siguen hablando su lengua.

Otra característica de los alumnos/as que asisten a este centro es la existencia de un número elevado de ellos que presentan necesidades educativas especiales temporales y, los menos numerosos, permanentes.

Es importante destacar que el centro IES Botànic Cavanilles era inicialmente un centro de integración y de Formación Profesional antes de implantar la LOGSE, lo cual puede haber influido en el hecho antes destacado, en beneficio de los otros institutos de la población.

1.2- CONTEXTUALIZACIÓN DEL GRUPO

El aula de 3.º ESO del IES Botànic Cavanilles está formada por 16 alumnos/as, que provienen del desdoble del grupo A y del grupo C. Este grupo concreto estudia las matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas.

En general presentan una conducta favorable para el trabajo, sin embargo nos encontramos ante un grupo de alumnos/as bastante heterogéneos, entre los que existen alumnos/as más motivados y otros menos, alumnos/as que se esfuerzan más y otros menos, y otros con mejor o peor base matemática. Por tanto a la hora de elaborar las actividades a realizar se deberá tener en cuenta la diversidad del alumnado, de forma que dichas actividades se adapten a las diferencias individuales y

a los ritmos de aprendizaje de cada uno de los/as alumnos/as, así como intentar aumentar su motivación, esfuerzo e implicación, y haciendo que se nutran y aprendan todos de todos.

1.3- JUSTIFICACIÓN

El estudio de funciones es una parte del currículo de secundaria que se realiza en el curso de 3.º de la ESO. El motivo por el cual se elabora esta unidad didáctica es porque corresponde al periodo de prácticas que nos asigna la universidad, y se plantea, además, con el fin de utilizar un mayor número de recursos útiles para desarrollar la explicación de los conceptos matemáticos. Aunque para elaborar la unidad didáctica de funciones, he encontrado que los recursos didácticos son más limitados que en otros bloques del curso, he podido plantear actividades interesantes utilizando el Geogebra o métodos de aprendizaje cooperativos.

Con esto se pretende lograr una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos/as, así como el aumento de la motivación, interés y esfuerzo por su parte, para lograr un mayor rendimiento académico. Se pretende alcanzar un aprendizaje de mayor calidad, es decir, significativo.

Otra finalidad buscada en la unidad didáctica que se presenta es lograr que los alumnos y alumnas capten las ideas y conceptos matemáticos, y sean capaces de aplicarlos a la vida real. Así pues los recursos y materiales didácticos permiten modelar conceptos e ideas matemáticas, para de esta forma poder trabajar con ellas y facilitar su abstracción. Dichos recursos son una fuente de actividades matemáticas estimulantes y atractivas que hacen cambiar la actitud del alumnado frente a las matemáticas, así como atender mejor a la diversidad existente. Esto es, que beneficia a todos los alumnos/as en general, pero también a quienes presenten ciertos problemas de aprendizaje les será más fácil esta asimilación de conceptos e ideas.

El uso de ciertos recursos también fomenta tanto el trabajo autónomo del alumnado como el trabajo en grupos cooperativos. Con éstos últimos se fomenta la colaboración, el debate y el diálogo entre alumnos y alumnas, y en ellos se logra resolver actividades de diferentes tipos de niveles.

En definitiva, con el empleo de diferentes metodologías y recursos didácticos en el grupo de 3.º de la ESO citado, se pretende mejorar el aprendizaje y aumentar la motivación de los alumnos y alumnas en las matemáticas.

2- OBJETIVOS

Entre los objetivos a cumplir en esta unidad didáctica nos encontramos:

- 1- Manejar con facilidad las funciones lineales, representándolas, interpretándolas y aplicándolas en diversos contextos.
- 2- Representar funciones cuadráticas.
- 3- Usar las tecnologías de la información para el análisis de propiedades de funciones y representarlas.
- 4- Utilizar modelos lineales y cuadráticos para estudiar situaciones que provienen de diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, representación gráfica y obtención de la expresión algebraica.

3- CONTENIDOS

El *Real Decreto 1105/2014* define los contenidos como el *conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado.*

El *Real Decreto 1105/2014* marca como contenidos para el curso de 3.º de la ESO en lo referente al tema de funciones lineales y cuadráticas lo siguiente:

- Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.
- Expresiones de la ecuación de la recta.
- Funciones cuadráticas. Representación gráfica. Utilización para representar situaciones de la vida cotidiana.

Los contenidos a tratar en la presente unidad didáctica se clasifican en conceptuales, procedimentales y actitudinales, quedando de la siguiente forma:

Conceptuales

- Expresiones de la ecuación de la recta.
- Función de proporcionalidad $y = mx$.
- Función afín o lineal $y = mx + n$.
- Funciones cuadráticas (parábola) y expresión de la ecuación:

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Procedimentales

- Representación gráfica de funciones proporcionales y lineales dadas por su ecuación.
- Obtención de la ecuación que corresponda a la gráfica.
- Situaciones prácticas a que responde una función de proporcionalidad y una función lineal.
- Estudio conjunto de dos funciones lineales.
- Representación gráfica de parábola mediante el cálculo del vértice, puntos de corte con los ejes y puntos próximos al vértice.
- Resolución de problemas en el que intervengan funciones lineales y funciones cuadráticas.
- Estudio conjunto de una recta y una parábola.

- Utilización de nuevas tecnologías para la comprensión y representación de las funciones.

Actitudinales

- Reconocimiento y valoración crítica de las relaciones entre el lenguaje gráfico, algebraico y ordinario para representar y resolver problemas de la vida cotidiana.
- Curiosidad por investigar relaciones entre gráficas y casos prácticos.
- Valoración de la incidencia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y representación gráfica de informaciones susceptibles de ser interpretadas a través de una función afín o cuadrática.
- Interacción y respeto con los compañeros en el trabajo individual y en equipo.

4- COMPETENCIAS BÁSICAS

El *Real Decreto 1105/2014* define las competencias como *las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.*

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea y según el *Decreto 87/2015 en LOMCE* se establecen siete competencias clave, las cuales afectan en concreto este año a los cursos de 1.º y 3.º de la ESO, y 1.º de Bachiller. Por tanto, al estar esta unidad didáctica elaborada para el curso de 3.º de la ESO, deberemos tener en cuenta las siguientes competencias:

- CCLI: Competencia comunicación lingüística.
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- CD: Competencia digital.
- CAA: Competencia aprender a aprender.
- CSC: Competencias sociales y cívicas.
- SIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- CEC: Conciencia y expresiones culturales.

Estas son las siete competencias básicas que se deberán reforzar a lo largo de la unidad didáctica y hacen referencia a lo que se detalla a continuación.

- Comunicación lingüística: Comprender el sentido de los textos escritos y orales, manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas. Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico, expresarse con propiedad en el lenguaje matemático, y manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas.
- Competencia digital: actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria. Además, utilizar los diferentes canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.
- Aprender a aprender: evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje y desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión de los contenidos.

- Competencias sociales y cívicas: desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo, y para la resolución de conflictos. Por otro lado, evidenciar preocupación y respeto a los diferentes ritmos y potencialidades.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecien.
- Conciencia y expresión culturales: elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

5- METODOLOGÍA

La metodología empleada en la presente unidad didáctica será básicamente activa y participativa, y de aprendizaje cooperativo. Para ello se tendrá en cuenta, para lograr calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el nivel inicial de los alumnos y alumnas en el tema a desarrollar, la construcción de un aprendizaje significativo y la participación del alumnado.

Se busca con esto facilitar el aprendizaje de los alumnos y alumnas, tanto de forma individual como colectiva, y que se adquieran las competencias básicas, especialmente la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología.

Las estrategias metodológicas a seguir serán:

- Exposición del profesor de los contenidos a tratar mediante el uso de diferentes tipos de recursos y materiales didácticos, realizando así mismo aproximaciones didácticas.
- Trabajo individual para resolución de ejercicios.
- Trabajo en grupos cooperativos de 4 alumnos y alumnas para la resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje por descubrimiento mediante la representación de funciones con el Geogebra.
- Puesta en común y discusión en grupo de las soluciones a los ejercicios y problemas realizados de forma individual o en grupo.
- Uso de un juego-concurso como repaso de conceptos para aumentar su motivación, premiando con puntos extra sobre la nota final.
- Empleo de las nuevas tecnologías para desarrollo y comprensión de nuevos conceptos.

6- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos y materiales que serán necesarios para el desarrollo de la unidad didáctica son los siguientes:

- Recursos humanos: profesor y alumnos/as.
- Recursos materiales: Pizarra, ordenador, proyector y pantalla; libro, cuaderno, y calculadora del alumno/a; fichas con ejercicios; medios informáticos de consulta; fichas juego y dado.
- Recursos espaciales: aula ordinaria y sala de ordenadores.

7- TEMPORALIZACIÓN Y ACTIVIDADES

Los alumnos y alumnas del grupo en cuestión tienen 4 clases por semana de 55 minutos de duración cada una de ellas. Esta unidad didáctica se programa para ser desarrollada en 2 semanas, es decir, un total de 8 sesiones de 55 minutos.

De entre éstas, se dedicarán 8 sesiones a las actividades y la última a la realización del examen para evaluar los conocimientos adquiridos.

Las fechas son aproximadas, puesto que podrían variar en unas dos sesiones dependiendo si las unidades anteriores se retrasan o no.

Por tanto la Unidad Didáctica y sus actividades quedarían repartidas de la siguiente manera:

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1ª semana	- 25/04	- 26/04	Actividad 1 27/04	-	Actividad 2 29/04
2ª semana	FESTIVO 02/05	Actividad 2 03/05	Actividad 3 04/05	-	Actividad 3 06/05
3ª semana	Actividad 4 09/05	Actividad 5 10/05	Actividad 6 11/05	-	EXAMEN 13/05

ACTIVIDAD 1: ¿QUÉ CONOCES DE LAS FUNCIONES?

OBJETIVOS

- Repasar conceptos del tema anterior para aplicarlo a las funciones.
- Conocer qué es la función de proporcionalidad a partir de la deducción.

CONTENIDOS

- Conceptuales: Repaso conceptos unidad anterior e introducción del concepto de función de proporcionalidad y de la pendiente “m”, y comprensión de una gráfica.
- Procedimentales: Realización de un ejercicio deductivo para introducción del nuevo concepto, representación gráfica y obtención de la ecuación a partir de la gráfica.
- Actitudinales: Interacción y respeto del turno de palabra.

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Competencia aprender a aprender.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

METODOLOGÍA

- Participación activa. El turno de palabra será abierto durante el ejercicio de comienzo para que el alumno/a participe activamente en voz alta ante la deducción que realice.
- Aproximación didáctica. Tras la finalización del ejercicio propuesto la profesora realizará una aproximación didáctica para introducir el concepto de función de proporcionalidad.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: Profesor/a y los alumnos/as de 3.º de la ESO.
- Materiales: pizarra, proyector, ordenador, libro y libreta.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 1 sesión de 55 minutos en el aula ordinaria.

DESARROLLO

Primera parte de la sesión:

- 1- Se planteará un ejercicio en gran grupo a modo de repaso de conceptos anteriores para llegar a enlazarlos con el nuevo concepto a introducir (VER ANEXO).
- 2- Los/as alumnos/as de forma individual irán realizando cada uno de los pasos marcados por la profesora e irán comentando las respuestas que vayan obteniendo.
- 3- La profesora guiará en todo momento a los alumnos y alumnas sobre lo que tienen que hacer.
- 4- Se pondrán en común las soluciones obtenidas.

Segunda parte de la sesión:

- 1- Aproximación didáctica donde la profesora llevará a cabo, por medio de la pizarra, la introducción del concepto de función de proporcionalidad y de la pendiente "m" de la recta.
- 2- Se dibujarán en Google y se presentará una animación hecha con Geogebra a los alumnos/as para facilitar su comprensión.
- 3- Explicación de cómo representar el gráfico a partir de su ecuación y cómo obtener la ecuación a partir del gráfico.
- 4- Realización de ejercicios de forma individual.

Finalmente se mandarán ejercicios para casa.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la actitud y participación en clase, así como el desarrollo y resultado de la actividad. Se tomará nota en el registro diario del profesor/a de acuerdo a las pautas marcadas en los criterios de evaluación.

ACTIVIDAD 2: ¿Y SI NO PASAN POR EL ORIGEN?

OBJETIVOS

- Introducir el concepto de función lineal.
- Motivar al alumno/a a partir de un contexto de la vida real.

CONTENIDOS

- Conceptuales: Introducción del concepto de función lineal, de ordenada en el origen "n", de la ecuación punto pendiente y del cálculo de la pendiente con dos puntos de la recta.
- Procedimentales: Identificación de función lineal, análisis de la información, representación gráfica y cálculo de la ecuación de la recta.
- Actitudinales: Interacción e interés por la materia a partir del contexto dado.

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.

METODOLOGÍA

- Aproximación didáctica. A raíz de un contexto dado, la profesora realizará una aproximación didáctica para introducir el concepto de función lineal y ordenada en el origen, así como su forma de representarla y obtener su ecuación.
- Participación activa. El turno de palabra será abierto para que el alumnado participe activamente en voz alta en los ejercicios que el profesor vaya mandando hacer.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: profesor/a y alumnos/as de 3.º de la ESO.
- Materiales: pizarra, proyector, ordenador, libro y libreta.
- Espaciales: aula ordinaria.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 1 sesión de 55 minutos.

DESARROLLO

Comienzo de la clase con la corrección del deber día anterior.

Primera parte de la sesión:

- 1- Exposición de un ejemplo de la vida real para aplicarlo al nuevo concepto y aumentar la motivación de los alumnos y alumnas.
- 2- Aproximación didáctica para introducir el concepto de las funciones lineales y el concepto de ordenada en el origen "n".

Seguidamente se mostrará la ecuación punto-pendiente y su aplicación, así como la forma de obtener la pendiente de una recta dados dos puntos.

Se irán resolviendo ejercicios del libro de texto en clase y otros para casa para su comprensión.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la actitud y participación en clase, así como el desarrollo y resultado de la actividad.

En el diario del profesor/a se anotará dicha actitud, así como si se ha hecho o no el deber del día anterior.

ACTIVIDAD 3: ¡SOMOS UN EQUIPO!

OBJETIVOS

- Aplicar los conceptos aprendidos.
- Trabajar en grupos cooperativos heterogéneos para conseguir una integración de la totalidad del alumnado, fomentando la empatía.

CONTENIDOS

- Conceptual: Aplicación de los conceptos de función de proporcionalidad y lineal en problemas.
- Procedimentales: Mediante el trabajo en equipo resolución de problemas identificando los tipos de funciones, representación gráfica y obtención de ecuación de una recta a partir de un gráfico.
- Actitudinales: Interacción y respeto en el trabajo cooperativo.

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

METODOLOGÍA

- Participación activa mediante el trabajo en grupos cooperativos. El turno de palabra será abierto dentro del grupo con el fin de que el alumno/a participe activamente mostrando sus deducciones.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: profesor/a y los alumnos/as de 3.º de la ESO
- Materiales: pizarra, libro, libreta y hoja de discusión.
- Espaciales: aula ordinaria.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 2 sesiones de 55 minutos.

DESARROLLO

Primera sesión:

- 1- Se dividirá a los alumnos/as en grupos de 4 personas para el trabajo cooperativo, formando grupos heterogéneos, y se agrupan las mesas de forma que nadie esté de espaldas a la pizarra.
- 2- Se les dará las instrucciones a seguir, los tiempos a cumplir y el rol que tendrá cada componente:
 - Capitán: Organiza y coordina el grupo.
 - Secretario: Toma notas y custodia la hoja de discusión.

- Moderador: Controla el volumen y los turnos de palabra.
- Portavoz: Es la voz del grupo, sale a la pizarra.

3- Se les entrega una batería de problemas a resolver sobre aplicaciones de las funciones lineales y una hoja de discusión. (VER ANEXO)

Segunda sesión:

- 1- De nuevo en pequeños grupos los alumnos y alumnas tendrán un máximo de 20 minutos para terminar los problemas.
- 2- Deberán entregar la hoja de discusión.
- 3- Después, en gran grupo el/la profesor/a irá llamando a los vocales de cada grupo para su corrección y explicación en la pizarra.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la actitud y participación en clase, así como el desarrollo y resultado de la actividad. Se valorará que cada componente cumpla su rol a la perfección y al finalizar se recogerá la hoja de discusión para evaluar, así como la resolución de los problemas.

ACTIVIDAD 4: DESCUBRIENDO LAS CUADRÁTICAS

OBJETIVOS

- Descubrir que es una función cuadrática y cómo se representan.
- Mejorar su motivación mediante el empleo de herramientas informáticas.
- Conocer sus aplicaciones en la vida real.

CONTENIDOS

- Conceptuales: conocer qué es una función cuadrática y comprensión de la gráfica de la parábola.
- Procedimentales: Investigación de las características mediante el empleo del Geogebra, puesta en común de éstas y representación de parábolas en papel.
- Actitudinales: Trabajo en grupo y respeto a los compañeros.

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.

METODOLOGÍA

- Técnica de auto-aprendizaje mediante trabajo de investigación de características de las funciones cuadráticas.
- Discusión en grupo: Puesta en común de características recogidas y se argumentan en gran grupo.
- Aproximación didáctica: La profesora explica las características que cumplen y los pasos que se siguen para representar las parábolas.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: profesor/a y los alumnos/as de 3.º de la ESO.
- Materiales: Ordenador, Geogebra, libreta, libro, pizarra y proyector.
- Espaciales: aula informática.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 1 sesión de 55 minutos.

DESARROLLO

La actividad se realizará en la sala de ordenadores.

- 1- Se les entregará a los alumnos y alumnas una serie de ecuaciones de segundo grado (VER ANEXO).
- 2- En el orden establecido introducirán las ecuaciones en el Geogebra e irán observando la función dibujada.
- 3- Con cada dibujo anotarán las características observadas y extraerán conclusiones.

- 4- Seguidamente, en gran grupo, serán recopiladas en la pizarra las características vistas y se debatirán.
- 5- A continuación la profesora realizará la introducción del concepto de parábola y recopilará las características anteriormente comentadas y se mostrarán mediante una animación hecha con Geogebra para su comprensión.
- 6- Se detallará los pasos a seguir para representarlas en papel mediante un ejemplo.

Al finalizar se ordenará el deber para casa.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la actitud y participación en clase, así como el desarrollo y resultado de la actividad. Se realizará por observación directa y además se recogerá la hoja donde los alumnos/as han recogido las características observadas. Todo será anotado en el registro del profesor/a.

ACTIVIDAD 5: ¡LA UNIÓN HACE LA FUERZA!

OBJETIVOS

- Aprender a dibujar las parábolas.
- Conocer las aplicaciones de las funciones cuadráticas en la vida real.

CONTENIDOS

- Conceptuales: representación y aplicación de las funciones cuadráticas.
- Procedimentales: Investigación de las características mediante el empleo del Geogebra, puesta en común de éstas y representación de parábolas en papel.
- Actitudinales: Interacción y respeto del turno de palabra

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Aprender a aprender.

METODOLOGÍA

- Técnica de participación activa mediante el trabajo en grupos cooperativos. El turno de palabra será abierto dentro del grupo con el fin de que el alumno y alumna participe activamente mostrando sus deducciones.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: profesor/a y los alumnos/as de 3.º de la ESO.
- Materiales: Batería de ejercicios, pizarra, libreta y hoja de discusión.
- Espaciales: aula ordinaria.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 1 sesión de 55 minutos.

DESARROLLO

En esta actividad se llevará a cabo la representación de parábolas y resolución de problemas mediante el trabajo en grupos cooperativos. Los alumnos y alumnas aplicarán todo lo aprendido referente a las funciones cuadráticas para su resolución, así como los pasos indicados para la representación de las parábolas.

Se dejará un tiempo para su resolución y al finalizar la profesora recogerá la hoja de discusión del grupo y los problemas resueltos para su evaluación.

- Ejercicios 19 y 20 página 175.
- Problema función lineal y cuadrática: Ejercicio 2 pág. 173 y 30, 31 y 32 pág. 177.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la actitud y participación en clase, así como el desarrollo y resultado de la actividad.

ACTIVIDAD 6: APRENDER JUGANDO AL TRIVIAL

OBJETIVOS

- Repasar y fortalecer todos los conceptos aprendidos mediante el juego.

CONTENIDOS

- Conceptuales:
- Procedimentales: Trabajo de los conceptos vistos en clase mediante el juego.
- Actitudinales: Trabajo en equipo, respeto del turno de palabra y a los compañeros.

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.

METODOLOGÍA

- Participación activa. Se jugará al trivial de funciones por equipos, cada vez que toque el turno a un equipo participarán activamente dando la respuesta a la pregunta y respetaran el turno del resto de equipos.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: profesor/a y los alumnos/as de 3.º de la ESO.
- Materiales: Trivial de funciones con tablero (en pantalla), tarjetas, dado, instrucciones y hoja de discusión.
- Espaciales: aula ordinaria.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 1 sesión de 55 minutos.

DESARROLLO

En esta actividad se realizará durante 45 minutos el juego del trivial a modo de repaso de todos los conceptos vistos en la unidad didáctica. Los alumnos/as jugarán en equipos de 4 personas y deberán implementar una hoja de discusión que se entregará a la profesora al finalizar el juego.

Los últimos 10 minutos de la sesión se destinarán a resolver dudas de cara al examen de la unidad.

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la actitud y participación en clase, así como el desarrollo y resultado de la actividad. Además se evaluará la hoja de discusión y se premiará al equipo ganador con una puntuación determinada sobre la nota final.

ACTIVIDAD 7: EXAMEN

OBJETIVOS

- Evaluar todos los conceptos trabajados y aprendidos en la unidad.

CONTENIDOS

- Procedimentales: realización del examen y resolución de sus cuestiones y problemas.

COMPETENCIAS

- Competencia comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.

METODOLOGÍA

Realización de una prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos.

MATERIALES Y RECURSOS

- Humanos: profesor/a y los alumnos y alumnas de 3.º de la ESO.
- Materiales: Hoja de examen y bolígrafo.
- Espaciales: aula ordinaria.

CRONOGRAMA

Desarrollo en 1 sesión de 55 minutos.

DESARROLLO

Se repartirá el examen a los alumnos y alumnas, y será resuelto de forma individual.

EVALUACIÓN

El examen será entregado y corregido para evaluar. Esta nota supondrá un 80% sobre la nota final del alumno/a.

8- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

- Prueba escrita de evaluación de la unidad: 80%
- Realización de ejercicios y actividades: 10%
- Actitud y esfuerzo: 10%
- Con el juego-concurso del trivial se podrá ganar hasta un 0'5 extra sobre la nota.

En un diario registro se tomará en cada sesión nota de la realización de los deberes y ejercicios, así como de la actitud en el desarrollo de las diferentes actividades (ver anexo).

9- BIBLIOGRAFÍA

ANAGARCIAAZCARATE. Trivial de funciones [en línea]:

<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/11/20/pequeno-trivial-de-funciones/>

[Consulta: 1 abril 2016]

COLERA, J.; OLIVEIRA, M.J.; GAZTELU, I.; COLERA, R. (2015). *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Propuesta Didáctica* (Editorial Anaya).

COLERA, J.; OLIVEIRA, M.J.; GAZTELU, I.; COLERA, R. (2015). *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Tomo 2*(Editorial Anaya).

DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana (DOCV 2015/5410).

REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE núm. 3,3 de enero del 2015).

VIZMANOS, J.; ANZOLA, M.; BELLÓN, M.; HERVÁS, J.C. (2009). *Matemáticas 3ESO* (Editorial SM).

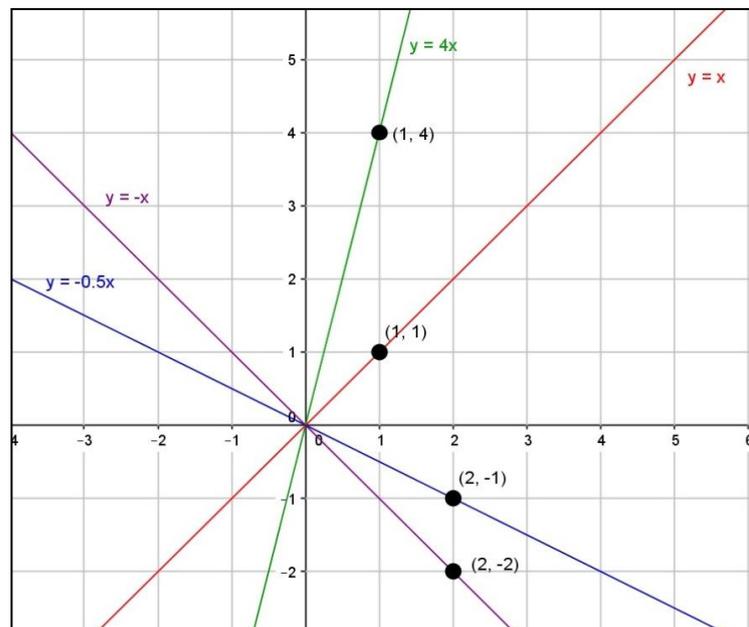
10- ANEXOS

- 1- FICHA APOYO ACTIVIDAD 1
- 2- FICHA APOYO ACTIVIDAD 2
- 3- FICHA APOYO ACTIVIDAD 3
- 4- FICHA APOYO ACTIVIDAD 4
- 5- FICHA APOYO ACTIVIDAD 6
- 6- LISTADO ALUMNOS/AS
- 7- DIARIO REGISTRO PROFESOR/A

FICHA DE APOYO ACTIVIDAD 1

Ejercicio Deducción:

- Representar los ejes de coordenadas (Recordarles cuál es el eje "x" y cual el "y").
- Dibujar el punto (0,0) y otro punto al azar y anotar sus coordenadas (x,y). Aunque se supone que la mayoría del alumnado escogerá un punto del primer cuadrante, se debe asegurar que en todos los ejemplos aparezcan rectas crecientes y decrecientes.
- Con los 2 puntos dibujar una función recta y continua, e indicar si es creciente o decreciente y cuál es su dominio [a,b].
- Una vez obtenida la recta, reflexionar sobre la forma en que aumentan o disminuyen ambas variables x e y. Mediante un ejemplo de función que expliquen qué sucede con una variable cuando la otra aumenta o disminuye (Libro: función distancia-tiempo).



En la segunda parte se realizará la aproximación didáctica por parte de la profesora:

- Introducción a los alumnos/as del concepto de función de proporcionalidad. A dicho concepto llegamos diciendo que los infinitos puntos que contiene la recta, que han dibujado en el ejercicio anterior, se pueden representar por una ecuación $y=mx$. Aplicación: Ejemplo libro.
- Explicación de "m" pendiente de la recta. Para ello realizamos en la pizarra el ejercicio 1 de la página 165 del libro de texto, y se dibujan en Geogebra una animación de la recta para entender cómo varía su inclinación según el valor de la pendiente.
- Cómo representar gráficamente a partir de la ecuación. A los alumnos/as se les recuerda que es una recta y que pasa por el punto (0,0), por lo que únicamente será necesario tomar otro punto. Se resuelve los apartados a, b, y f, del ejercicio 2 de la página 165.
- Por último se les detalla cómo obtener la ecuación de la recta a partir del gráfico y cómo obtener la pendiente. Resolución del ejercicio 3 de la página 165 para su comprensión.

Ejercicios para casa: 1 (a,b,c,f) y 2(a,c,e) pág. 174.

FICHA APOYO ACTIVIDAD 2

Se comenzará la clase mediante la corrección del deber día anterior.

Seguidamente se les expondrá un ejemplo de la vida real para motivarles, y el cual sea una aplicación de las funciones lineales a introducir.

- Reflexión sobre la tarifa del móvil o del agua.
- Un coste fijo y un coste variable (según los minutos de llamada o de los litros consumidos).
- ¿Cómo se puede representar? ¿Cómo se puede escribir su ecuación?

A partir de dicho ejemplo se realizará la aproximación didáctica:

- Introducción de las *funciones lineales*

$$y = mx + n$$

Su gráfica es una recta, pero ¿qué es la ordenada en el origen “n”?

- Características: recta, “m” pendiente, pasa por (0,n)
- Cuando m=0 se llama *función constante*: $y=n$.
- Representación en Google o Geogebra para comprender “n”.
- Trabajo individual: resolución de los ejercicios 1 (a, b, c) y 3 de la página 166.
- Explicación de la ecuación punto-pendiente de la recta (se partirá de un ejemplo para deducir la ecuación):

$$y = y_0 + m(x - x_0)$$

Dibujo a partir de un punto y la pendiente, y obtención ecuación a partir de la gráfica.

- Resolución de los ejercicios 1(a, b y f) y 2 de la página 167.
- Explicación de cómo obtener la pendiente conociendo dos puntos de la recta.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- A partir de la pendiente y de uno de los puntos, obtención de la ecuación. Así mismo se aprenderá a obtener la ecuación de la recta a partir de un gráfico, tomando dos puntos.
- Se resuelven los ejercicios 1 (a, b, c) y 2 de la página 168.

Deber para casa: 1 (d, e, g, h), 4 (a, b), y 5 (a, c) de la página 174.

FICHA APOYO ACTIVIDAD 3

Entrega de una batería de problemas para resolver en grupos cooperativos.

Serán 4 grupos de 4 alumnos/as por cada uno.

Colección de 8 ejercicios y problemas del libro de texto.

Página 174-175: 3,6,7,8,10,12,13

Página 176: 24

FICHA APOYO ACTIVIDAD 2

Ecuaciones de segundo grado a introducir el alumnado en Geogebra:

b) $y = x^2$

b) $y = -x^2$

c) $y = 2x^2$

d) $y = \frac{1}{2}x^2$

e) $y = x^2 + 1$

f) $y = x^2 - 2$

g) $y = -x^2 - 1$

h) $y = 2x^2 + 1$

i) $y = 4x^2 + 1$

j) $y = 4x^2 - 1$

k) $y = -2x^2 + 1$

l) $y = -4x^2 - 1$

m) $y = x^2 + x$

n) $y = x^2 - 2x$

ñ) $y = -x^2 + 2x$

o) $y = -x^2 - 2x$

p) $y = 2x^2 + x + 1$

q) $y = -2x^2 + x - 1$

r) $y = \frac{1}{2}x^2 + x + 1$

s) $y = \frac{1}{4}x^2 + x - 1$

t) $y = (x + 2) \cdot (x + 1)$

u) $y = (x + 3)^2$

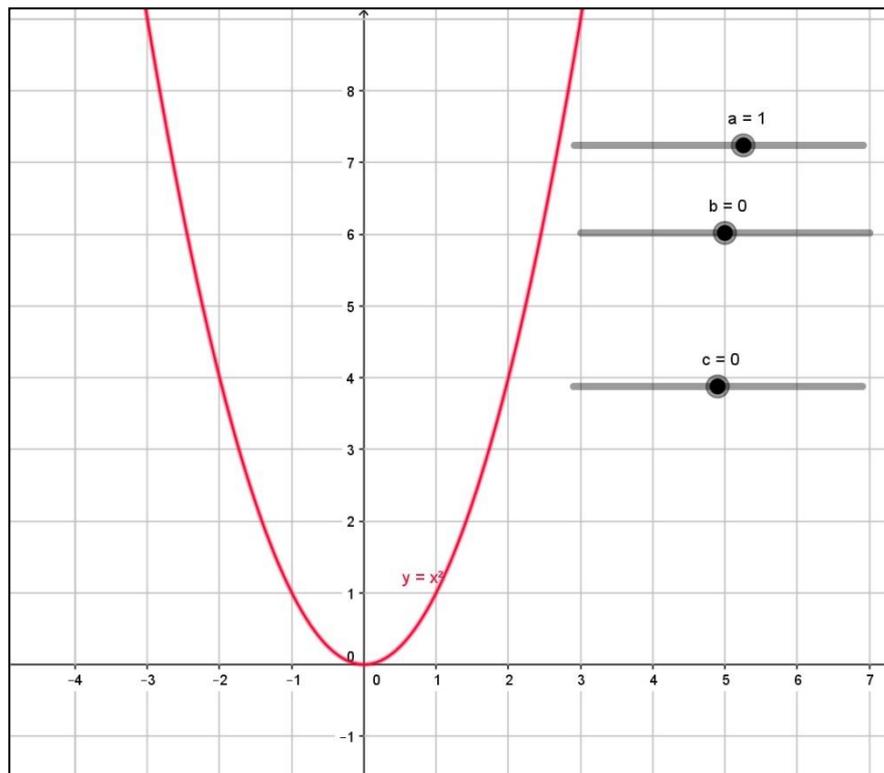
v) $y = (x - 2)^2$

w) $y = (x + 5) \cdot (x - 5)$

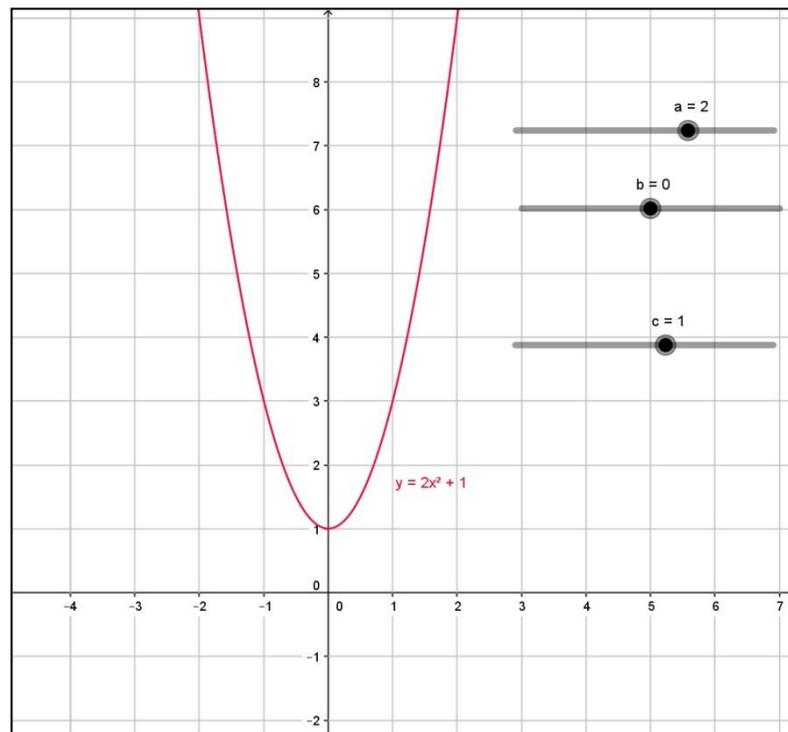
Según vayan representando cada función los/as alumnos/as anotarán todas las características que descubran al representarlas. Deberán fijarse en donde se encuentra el vértice; si la función es simétrica respecto del eje Y o está desplazada, y es por tanto simétrica a una paralela del eje Y; si su forma es hacia arriba o hacia abajo; si es más o menos ancha; y qué valores de la ecuación determinan la forma o la posición.

Animación parábola:

Dando valor a la "a":



Dando valor a la c:



Características:

- El valor de "a" nos da la forma de la parábola.
- Los valores de "b" y "c" nos dan la posición.
- El vértice es el punto máximo o mínimo de una parábola.

Realización en la pizarra del ejercicio 1 de la página 171 con el Geogebra
Resolución del 2 página 172 en papel

Deber para casa: ejercicio 3 pág. 172

FICHA APOYO ACTIVIDAD 6

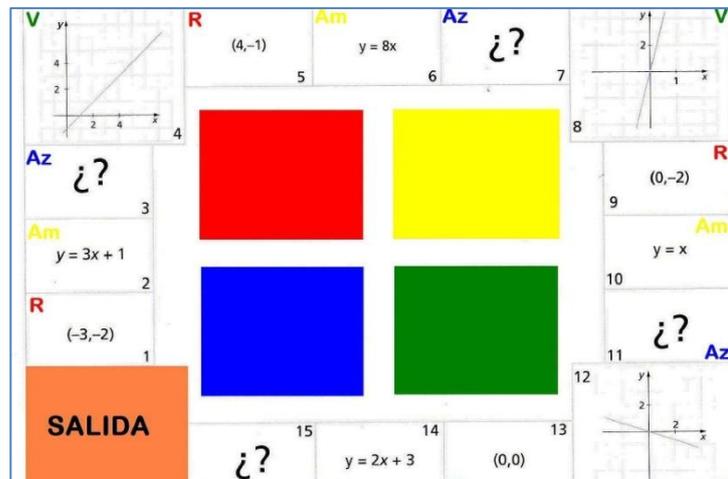
El juego será un pequeño Trivial de funciones que constará de:

- Tablero (estará en la pantalla) y dado
- 4 fichas de colores verde, rojo, azul y amarillo
- 12 tarjetas verdes
- 12 tarjetas rojas
- 12 tarjetas azules
- 12 tarjetas amarillas

Instrucciones:

- El juego se realizará por equipos y empezará el que saque mayor puntuación.
- Al lanzar el dado avanzará hasta una casilla de color verde, roja, azul o amarilla.
- Según el color de la casilla se cogerá la tarjeta y se preguntará sobre función de proporcionalidad, función lineal o función cuadrática.
- Se dejará 2 minutos por pregunta para que el equipo puede debatir y responder.
- Si el equipo acierta permanecerá en la casilla, sino volverá a la anterior.
- Gana el primero que recorra todo el tablero y vuelva a la casilla de salida.

Tablero:



Tarjetas azules:

¿Dónde está el vértice de la parábola? $y=2x^2+4x-2$	Las ramas de la parábola $y=(x+1) \cdot (x-4)$. ¿Van hacia arriba o hacia abajo?	Di qué punto de los dos pertenece a la parábola $y = x^2 - 3x + 4$ A(3, 4) y B(2,4)	Calcula el vértice de de la parábola: $y = 2x^2 - 8x + 6$
Di cuál es el eje de simetría y cuál es el punto máximo de: $y = -3x^2 + 1$	Calcula los puntos de corte con los ejes de la parábola: $y = x^2 + 2x - 1$	Qué parábola crece más rápido: $y = \frac{2}{3}x^2 + 1$ $y = 3x(x+1)$	Donde corta a los ejes X e Y, la parábola: $y = -2x^2 + x$

LISTADO ALUMNOS/AS

GRUPO	NOMBRE	APELLIDOS	REPETIDO	MATEMÁTICAS	NOTA 2.º ESO	GLOBAL
3ESOB	C	C	Si	ACADÉMICAS	2	IN
3ESOB	P	R	No	ACADÉMICAS	2	IN
3ESOB	K	M	Si	ACADÉMICAS	2	IN
3ESOB	L	S	Si	ACADÉMICAS	3	IN
3ESOA	J	M	No	ACADÉMICAS	5	BE
3ESOB	J	G	No	ACADÉMICAS	5	SUF
3ESOA	Z	M	No	ACADÉMICAS	5	BE
3ESOB	A	A	No	ACADÉMICAS	5	SUF
3ESOA	J	V	No	ACADÉMICAS	6	BE
3ESOA	G	B	No	ACADÉMICAS	6	BE
3ESOB	E	G	No	ACADÉMICAS	6	BE-NOT
3ESOB	L	C	No	ACADÉMICAS	7	NOT-EXC
3ESOA	A	B	No	ACADÉMICAS	8	NOT
3ESOB	J	A	No	ACADÉMICAS	9	EXC
3ESOA	À	R	No	ACADÉMICAS	10	EXC
3ESOA	S	M	NO	ACADÉMICAS		IN

DIARIO REGISTRO PROFESOR/A

DIARIO REGISTRO												
	ACTIVIDAD 1		ACTIVIDAD 2		ACTIVIDAD 3		ACTIVIDAD 4		ACTIVIDAD 5		ACTIVIDAD 6	
	ACTITUD	DEBERES	ACTITUD	PUNTUACIÓN								
ALUMNO 1												
ALUMNO 2												
ALUMNO 3												
ALUMNO 4												
ALUMNO 5												
ALUMNO 6												
ALUMNO 7												
ALUMNO 8												
ALUMNO 9												
ALUMNO 10												
ALUMNO 11												
ALUMNO 12												
ALUMNO 13												
ALUMNO 14												
ALUMNO 15												
ALUMNO 16												
ANOTACIONES												

CUESTIONARIOS INICIAL Y FINAL

MEJORA DE LA UNIDAD
DIDÁCTICA “FUNCIONES
LINEALES Y CUADRÁTICAS”

3.º DE LA ESO
IES BOTÀNIC CAVANILLES (VALL
D’UIXÒ)

CUESTIONARIO INICIAL

Nombre:

Fecha:

1- ¿Te gustan las matemáticas?

2- En una escala del 1 al 10, ¿Qué valor le darías a la asignatura de matemáticas? El 1 es extremadamente aburrido y 10 es extremadamente interesante.

3- De todas las asignaturas que tienes, ¿cuál es la que más te gusta? ¿cuál es la que menos?

4- ¿Para qué crees que te pueden servir las matemáticas en la vida cotidiana?

5- Cuando te enfrentas a un problema, ¿te sientes capaz de resolverlo?

6- ¿Prefieres trabajar de forma individual o en grupo?

7- ¿Te gustan las nuevas tecnologías?

8- ¿Te gustaría realizar alguna actividad de matemáticas en la sala de ordenadores?

9- Los juegos también nos ayudan a aprender, ¿te gustaría que hiciésemos alguno en la asignatura de matemáticas?

10- ¿Qué nota te pondrías a ti mismo/a en la asignatura de matemáticas?

CUESTIONARIO FINAL

Nombre:	Fecha:
¿Te ha parecido interesante la unidad didáctica de Funciones?	
¿Estás satisfecho con el trabajo que has realizado en esta unidad?	
¿Qué tipo de metodología crees que te ayuda más a comprender los conceptos, la tradicional o los recursos innovadores?	
¿Ves útil el contenido aprendido para aplicarlo a la vida real?	
¿Qué es lo que más te ha gustado de las actividades realizadas en esta Unidad?	
Dime si crees que hay algo que se podría mejorar, en cuanto a la profesora.	

EJEMPLOS DE CUESTIONARIO INICIAL

1- ¿Te gustan las matemáticas?	Si. Pero depende también del temario, claro.
2- En una escala del 1 al 10, ¿Qué valor le darías a la asignatura de matemáticas? El 1 es extremadamente aburrido y 10 es extremadamente interesante.	1
3- De todas las asignaturas que tienes, ¿cuál es la que más te gusta? ¿cuál es la que menos?	Valores éticos, música (+) la que menos matemáticas (-)
4- ¿Para qué crees que te pueden servir las matemáticas en la vida cotidiana?	Para cualquier cosa.
5- Cuando te enfrentas a un problema, ¿te sientes capaz de resolverlo?	No.
6- ¿Prefieres trabajar de forma individual o en grupo?	Individual o grupo pequeño (2 personas).
7- ¿Te gustan las nuevas tecnologías?	Si.
8- ¿Te gustaría realizar alguna actividad de matemáticas en la sala de ordenadores?	No
9- Los juegos también nos ayudan a aprender, ¿te gustaría que hiciésemos alguno en la asignatura de matemáticas?	No.
10- ¿Qué nota te pondrías a ti mismo/a en la asignatura de matemáticas?	5/6. (Va uno o va seis)

1- ¿Te gustan las matemáticas?	NO
2- En una escala del 1 al 10, ¿Qué valor le darías a la asignatura de matemáticas? El 1 es extremadamente aburrido y 10 es extremadamente interesante.	5.
3- De todas las asignaturas que tienes, ¿cuál es la que más te gusta? ¿cuál es la que menos?	La que más me gusta, la que menos matemáticas.
4- ¿Para qué crees que te pueden servir las matemáticas en la vida cotidiana?	Para nada.
5- Cuando te enfrentas a un problema, ¿te sientes capaz de resolverlo?	No.
6- ¿Prefieres trabajar de forma individual o en grupo?	me da igual.
7- ¿Te gustan las nuevas tecnologías?	un poco.
8- ¿Te gustaría realizar alguna actividad de matemáticas en la sala de ordenadores?	me da igual hacerlo en clase que en ordenadores.
9- Los juegos también nos ayudan a aprender, ¿te gustaría que hiciésemos alguno en la asignatura de matemáticas?	Si
10- ¿Qué nota te pondrías a ti mismo/a en la asignatura de matemáticas?	3

1- ¿Te gustan las matemáticas?	Si, pero habeces se me hace pesado
2- En una escala del 1 al 10, ¿Qué valor le darías a la asignatura de matemáticas? El 1 es extremadamente aburrido y 10 es extremadamente interesante.	8
3- De todas las asignaturas que tienes, ¿cuál es la que más te gusta? ¿cuál es la que menos?	Naturales, Sociales, Matem. (De ciencias).
4- ¿Para qué crees que te pueden servir las matemáticas en la vida cotidiana?	Para muchas cosas
5- Cuando te enfrentas a un problema, ¿te sientes capaz de resolverlo?	Depende, pero de normal si.
6- ¿Prefieres trabajar de forma individual o en grupo?	Grupo
7- ¿Te gustan las nuevas tecnologías?	Si
8- ¿Te gustaría realizar alguna actividad de matemáticas en la sala de ordenadores?	Lo que quieras por mi bien.
9- Los juegos también nos ayudan a aprender, ¿te gustaría que hiciésemos alguno en la asignatura de matemáticas?	Por mi bien
10- ¿Qué nota te pondrías a ti mismo/a en la asignatura de matemáticas?	Creo que entre 7-8.

1- ¿Te gustan las matemáticas?	Lo suficiente como dedicarle muchas horas para poder aprender.
2- En una escala del 1 al 10, ¿Qué valor le darías a la asignatura de matemáticas? El 1 es extremadamente aburrido y 10 es extremadamente interesante.	8 me parece de las asignaturas más interesantes
3- De todas las asignaturas que tienes, ¿cuál es la que más te gusta? ¿cuál es la que menos?	tecnología e informática la que menos Valenciano
4- ¿Para qué crees que te pueden servir las matemáticas en la vida cotidiana?	a mi Para lo que quiero estudiar
5- Cuando te enfrentas a un problema, ¿te sientes capaz de resolverlo?	Por supuesto
6- ¿Prefieres trabajar de forma individual o en grupo?	en grupo
7- ¿Te gustan las nuevas tecnologías?	Si
8- ¿Te gustaría realizar alguna actividad de matemáticas en la sala de ordenadores?	Si, me gustaría
9- Los juegos también nos ayudan a aprender, ¿te gustaría que hiciésemos alguno en la asignatura de matemáticas?	Si nos ayudan a aprender si
10- ¿Qué nota te pondrías a ti mismo/a en la asignatura de matemáticas?	Yo me esfuerzo mucho porque me cuesta pero nota... según el examen

EJEMPLOS CUESTIONARIO FINAL

¿Te ha parecido interesante la unidad didáctica de Funciones?	Sí mucho
¿Estás satisfecho con el trabajo que has realizado en esta unidad?	Sí, hemos trabajado mucho
¿Qué tipo de metodología crees que te ayuda más a comprender los conceptos, la tradicional o los recursos innovadores?	los recursos interesantes ^{innovadores} porque es menos aburrido y así es todo más fácil.
¿Ves útil el contenido aprendido para aplicarlo a la vida real?	La verdad es que antes no pero ahora sí.
¿Qué es lo que más te ha gustado de las actividades realizadas en esta Unidad?	El juego del trivial
Dime si crees que hay algo que ser podría mejorar, en cuanto a la profesora.	Me has gustado mucho como profesora, lo has explicado muy bien

¿Te ha parecido interesante la unidad didáctica de Funciones?	Sí
¿Estás satisfecho con el trabajo que has realizado en esta unidad?	Sí, mucho
¿Qué tipo de metodología crees que te ayuda más a comprender los conceptos, la tradicional o los recursos innovadores?	Los recursos innovadores me ayuda más
¿Ves útil el contenido aprendido para aplicarlo a la vida real?	Sí
¿Qué es lo que más te ha gustado de las actividades realizadas en esta Unidad?	El trivial
Dime si crees que hay algo que ser podría mejorar, en cuanto a la profesora.	Nada, gracias a ti las matemáticas me parecen más interesantes

EXAMEN FINAL

**UNIDAD “FUNCIONES LINEALES
Y CUADRÁTICAS”**

**3.º DE LA ESO
IES BOTÀNIC CAVANILLES (VALL
D’UIXÒ)**

Nombre:

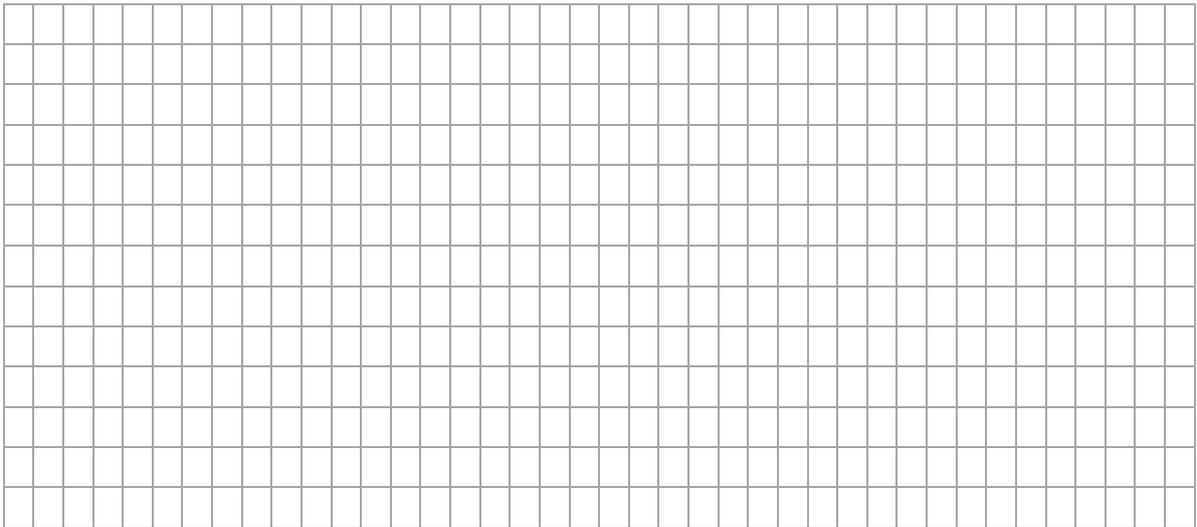
Fecha:

1- Representa las siguientes funciones e indica la pendiente de cada una de ellas:

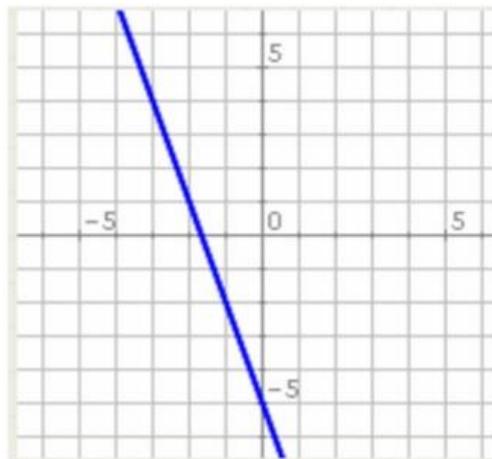
$$y = \frac{1}{3}x$$

$$y = 2x + 4$$

$$y = -2$$



2- Halla la ecuación de la recta. Indica su pendiente y la ordenada en el origen.



3- Escribe la ecuación de las siguientes rectas:

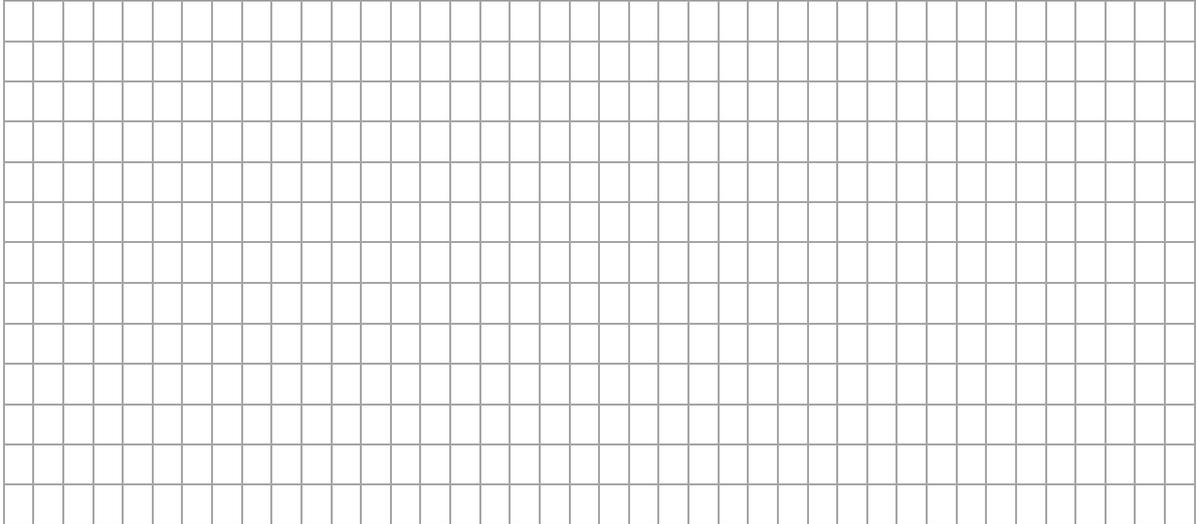
- Su gráfica tiene pendiente (-2) y pasa por el punto A(4, 0).
- Su gráfica pasa por los puntos P(4,1) y Q(-2,4).

- 4- Di cuál es el vértice de las siguientes parábolas, y si es un punto máximo o mínimo:

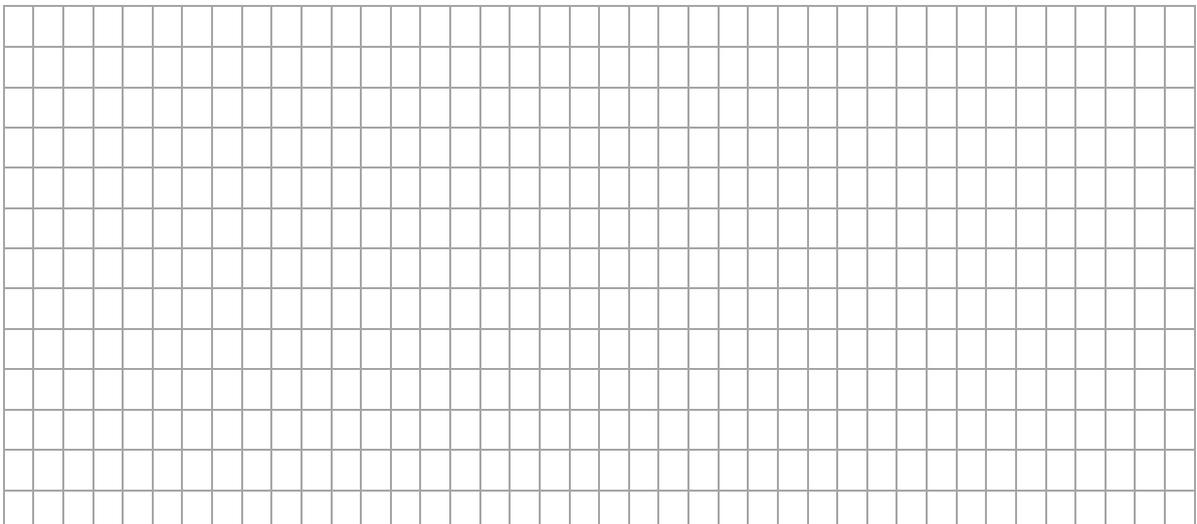
$$y = x^2 + 1$$

$$y = -2x^2 - 8x + 5$$

- 5- Representa la siguiente función cuadrática: $y = x^2 - 4x + 1$



- 6- Un técnico de reparaciones de electrodomésticos cobra 25€ por la visita, más 20€ por cada hora de trabajo.
- Escribe la ecuación de la recta que nos da el dinero que debemos pagar en total en función del tiempo que esté trabajando.
 - Representala gráficamente.
 - ¿Cuánto tendríamos que pagar si hubiese estado 3 horas?
 - Si al último cliente le ha cobrado 185€, ¿cuántas horas ha estado trabajando el técnico?



HOJAS DE DISCUSIÓN

UNIDAD “FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS”

3.º DE LA ESO

IES BOTÀNIC CAVANILLES (VALL
D’UIXÒ)

HOJAS DISCUSIÓN ACTIVIDAD 3:

GRUPO A

3) (mg 174)
- calcular m
- calcular n

$m = \frac{a}{b} = \frac{\text{variación } y}{\text{variación } x}$

(m) a: $\frac{1}{4}$
b: $\frac{1}{4}$
c: $\frac{1}{4}$
o: $0, n = -2$

4) $y = mx + n$

SUGERENCIA

$y = 3x + d$
 $4 \cdot d = 3x$
 $3 = 3x$
 $\frac{3}{3} = x$
 $d = x$

$y = \frac{-b}{2a}$ \rightarrow vert.
 $\frac{-d}{-4} = \frac{d}{4}$

$x = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{4}$
 $x = -\frac{1}{4} \pm 0$

por: $\in (0,0)$
resolver ecua.
 \rightarrow factor com.
 \rightarrow resolver

$\frac{y=12}{y=16}$

-2 =

pg 174

GRUPO 2

3.

- Agafem dos punts per a calcular l'equació de cada recta.

$$m = \frac{\text{variació } y}{\text{variació } x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

- Simplifiquem l'equació.

4. Busquem m.

$$y = y_0 + m(x - x_0)$$

$$y = -2 + 1's(x - (-3))$$

$$y = -1'sx + 4's - 2$$

$$y = -1'sx + 2's$$

$$y = -2 + 0'7(x - (-3))$$

$$y = 0'7x + 2'1 - 2$$

$$y = 0'7x$$

$$y = 1'sx$$

$$y = mx + n$$

7- $y = mx + n$ ordenada de la origen

$$y = y_0 + m(x - x_0)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

"Atenció al context!" - Lluís 2026

calcular n

6-

a) $y = 2x$

b) $y = 3x - 3$

c) $2x - y + 5 = 0$

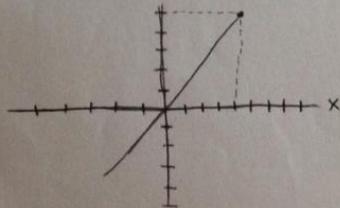
d) $4x - 2y + 5 = 0$

$4x + 5 = 2y$

$\frac{4}{2}x + 5 = y$

$2x^2 - 8x + 6$

7-



U M

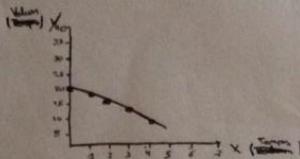
$x_v = \frac{-b}{2a}$

$y_v =$

- a) El dominio es (0,4)
- b) Te proporcionalitat directa
- c) da pendent

8-

a)



b) $y = -2x + 20$

c) $m = -2$

d) No, no passa per (0,0)

$m = \frac{\text{Variación } Y}{\text{Variación } X}$
 (según 2 puntos)

$y = mx$

$y = mx + n$

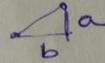
n: Ordenada en el origen

GRUPO 4

pag 174

3. dos puntos $m = \frac{\text{variación } y}{\text{variación } x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$m = \frac{a}{b}$



4. \textcircled{m}
6.

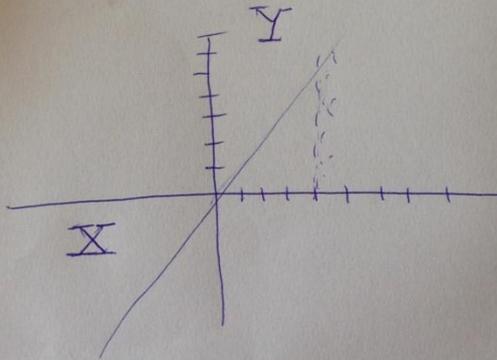
a) $y = 2x \rightarrow m = 2$

b) $y = 2x - 3 \rightarrow m = 2$

c) ...

$y = mx$
 $y = mx + n$
 $y = k$

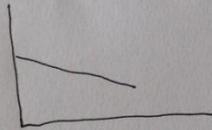
7.



dominio?

pasa por (0,0)

8.



$y = mx + n$

$m = -2$

no pasa por (0,0)

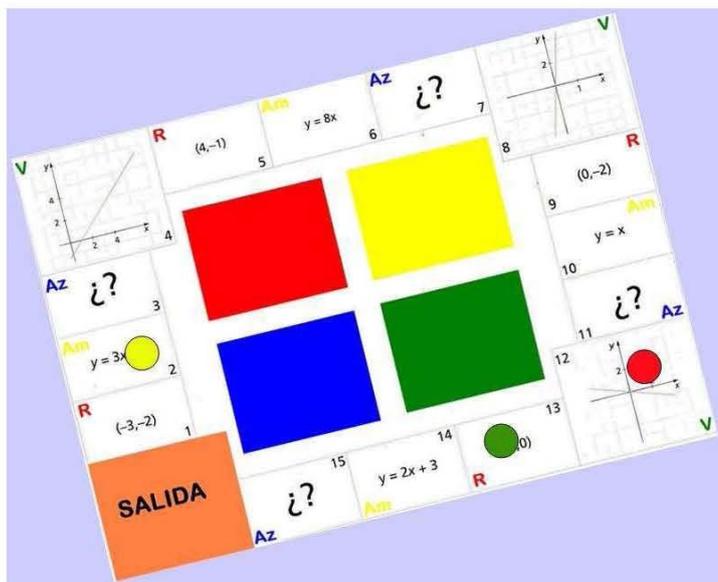
TRIVIAL DE FUNCIONES

UNIDAD “FUNCIONES LINEALES
Y CUADRÁTICAS”

3.º DE LA ESO

IES BOTÀNIC CAVANILLES (VALL
D’UIXÒ)

FUNCIÓN AFÍN, FUNCIÓN DE PROPORCIONALIDAD INVERSA Juego de tablero



Material necesario:

- Un tablero como el que aparece.
- 12 cartas rojas, 12 cartas amarillas, 14 cartas azules y 8 cartas verdes con preguntas.
- Una ficha por jugador.
- Un dado

Reglas del juego:

- Juego para 3 o 4 parejas de alumnos.
- Comienza la pareja que consiga el resultado mayor al arrojar el dado.
- Uno de los integrantes de la primera pareja tira el dado y avanza tantas casillas como puntos haya obtenido.
- Al llegar a una casilla la pareja deberá coger una tarjeta del tipo que se indica en una de sus esquinas, es decir **Roja**, **Amarilla**, **Azul** o **Verde** y contestar a la pregunta que aparece en ella.
- Si la pareja contesta adecuadamente, se quedará en la casilla. Si no contesta correctamente, regresará a la casilla de la que procede.
- En ambos casos pasa el turno a la siguiente pareja de jugadores.
- Si surge alguna duda en el grupo, se deberá consultar al profesor sobre la respuesta correcta.
- Cada pareja debe escribir todos los cálculos que ha tenido que realizar para poder contestar en una hoja aparte.
 - **Para ganar hay que volver a la casilla de SALIDA con una tirada exacta o no.**

TABLERO:

Board layout details:

- Cell 1: **R**, $(-3, -2)$
- Cell 2: **Am**, $y = 3x + 1$
- Cell 3: **Az**, $?$
- Cell 4: **V**, graph of $y = x$
- Cell 5: **R**, $(4, -1)$
- Cell 6: **Am**, $y = 8x$
- Cell 7: **Az**, $?$
- Cell 8: **V**, graph of $y = x^2$
- Cell 9: **R**, $(0, -2)$
- Cell 10: **Am**, $y = x$
- Cell 11: **Az**, $?$
- Cell 12: **V**, graph of $y = -x$
- Cell 13: **R**, $(0, 0)$
- Cell 14: **Am**, $y = 2x + 3$
- Cell 15: **Az**, **SALIDA**

FICHAS AZULES:

<p>¿Dónde está el vértice de la parábola?</p> $y = 2x^2 + 4x - 2$	<p>Las ramas de la parábola $y = (x + 1) \cdot (x - 4)$</p> <p>¿Van hacia arriba o hacia abajo?</p>	<p>Di qué punto de los dos pertenece a la parábola</p> $y = x^2 - 3x + 4$ <p>A(3, 4) y B(2, 4)</p>	<p>Calcula el vértice de de la parábola:</p> $y = 2x^2 - 8x + 6$
<p>Di cuál es el eje de simetría y cuál es el punto máximo de:</p> $y = -3x^2 + 1$	<p>Calcula los puntos de corte con los ejes de la parábola:</p> $y = x^2 + 2x - 1$	<p>Qué parábola crece más rápido:</p> $y = \frac{2}{3}x^2 + 1$ $y = 3x(x + 1)$	<p>Donde corta a los ejes X e Y, la parábola:</p> $y = -2x^2 + x$
<p>Puntos de corte de la parábola con los ejes X e Y:</p> $y = x^2 - 9$	<p>Calcula las coordenadas del punto mínimo de la parábola:</p> $y = 3x^2 - 6x + 1$	<p>¿Las ramas de la parábola van hacia arriba o hacia abajo?</p> $y = 3x(x + 1)$	<p>Calcula las coordenadas del vértice de la parábola</p> $y = x^2 + 2x - 1$

FICHAS ROJAS, AMARILLAS Y VERDES:

<p>Escribe la expresión algebraica de una función a cuya gráfica pertenezca el punto de la casilla.</p>	<p>El punto de la casilla, ¿pertenece a la gráfica de la función $f(x) = 0,25x$?</p>	<p>El punto de la casilla, ¿pertenece a la gráfica de la función $f(x) = -2$?</p>	<p>Escribe la expresión algebraica de una función constante a cuya gráfica pertenezca el punto de la casilla.</p>
<p>El punto de la casilla, ¿puede estar en una recta que sea la gráfica de una función lineal?</p>	<p>¿Cuánto tiene que valer b para que el punto de la casilla pertenezca a la gráfica de la función $y = 4x + b$?</p>	<p>¿Hay algún valor de a que cumpla que el punto de la casilla pertenece a la gráfica de la función $y = ax$?</p>	<p>El punto $(0, 4)$, ¿puede pertenecer a la gráfica de una función a la que también pertenezca el punto de la casilla?</p>
<p>El punto $(4, -2)$, ¿puede pertenecer a la gráfica de una función a la que también pertenezca el punto de la casilla?</p>	<p>Escribe la expresión algebraica de una función lineal a cuya gráfica pertenezca el punto de la casilla.</p>	<p>El punto de la casilla, ¿pertenece a la recta representada en la casilla 4 del tablero de juego?</p>	<p>El punto de la casilla, ¿pertenece a la recta representada en la casilla 8 del tablero de juego?</p>

Halla las coordenadas de un punto de la gráfica de la función de la casilla.	¿Pertenece el punto $(1, 1)$ a la gráfica de la función de la casilla?	¿Pertenece el punto $(0, 0)$ a la gráfica de la función de la casilla?	Escribe una función cuya gráfica sea una recta paralela a la gráfica de la función de la casilla.
Escribe una función cuya gráfica sea una recta no paralela a la gráfica de la función de la casilla.	¿Cuál es la ordenada en el origen de la recta de la casilla?	¿Cuál es la ordenada del punto de abscisa -1 en la gráfica de la función de la casilla?	¿Cuál es la ordenada del punto de abscisa 2 en la gráfica de la función de la casilla?
Si dos magnitudes se relacionan según la función de la casilla, ¿serán directamente proporcionales?	La gráfica de la función de la casilla, ¿es una recta?	La gráfica de la función de la casilla, ¿pasa por el $(0, 0)$?	¿Cuál es la abscisa del punto de la gráfica de la función de la casilla cuya ordenada es 4 ?

La función representada en la casilla, ¿es lineal?	El punto $(3, -1)$, ¿pertenece a la recta representada en la casilla?	¿Cuál es la imagen del 3 en la función representada en la casilla?	¿Cuál es la pendiente de la recta representada en la casilla?
Halla la expresión algebraica de la función representada en la casilla.	Halla las coordenadas de un punto de la gráfica representada en la casilla.	La gráfica de la casilla, ¿corresponde a una función de proporcionalidad directa?	Halla la expresión algebraica de una función cuya gráfica sea paralela a la representada en la casilla.

