

MÁSTER OFICIAL EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO,
FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE
IDIOMAS.

ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICAS.



TRABAJO FIN DE MÁSTER

DESPEJANDO LA INCÓGNITA

TUTOR:
D. JOSÉ MARÍA CARDEÑOSO DOMINGO.

AUTOR:
JUAN MURO ÁLVAREZ.

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.

CURSO ACADÉMICO 2013-2014.



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Memoria de *TRABAJO FIN DE MÁSTER* realizada bajo la tutela del *D. José María Cardeñoso Domingo*, que presenta *Juan Muro Álvarez*, dentro del Máster Oficial en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, impartido en la Universidad de Cádiz durante el curso académico 2013 – 2014.

El firmante de este *Trabajo Fin de Máster* declara que su contenido es original y de su autoría, asumiendo las responsabilidades que de cualquier plagio detectado pudieran derivarse. No obstante, quiere hacer notar que, como en todo trabajo académico, a lo largo del trabajo se incluyen ideas y afirmaciones aportadas por otros autores, acogándose en tal caso al derecho de cita

Puerto Real, a 16 de junio de 2014

Fdo.: Juan Muro Álvarez

SOLICITUD PARA LA DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

D. JUAN MURO ÁLVAREZ alumno matriculado en el Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idioma de la Universidad de Cádiz en el curso 2013/14 en la especialidad de *MATEMÁTICAS* con *DNI 28. 767. 940 – T.*

EXPONE: Que cumpliendo los requisitos necesarios para poder realizar la defensa del Trabajo Fin de Máster.

TUTOR: D. JOSÉ MARÍA CARDEÑOSO DOMINGO.

TÍTULO: DESPEJANDO LA INCÓGNITA.

SOLICITA: la defensa y evaluación del mismo, motivo por el cual hace entrega de:

X Documento del Trabajo Fin del Máster en formato papel.

La copia en formato digital ha sido depositada en la página oficial del Practicum del Campus Virtual, en el espacio habilitado a tal efecto.

Puerto Real, a 16 de junio de 2014

Fdo.: Juan Muro Álvarez

ILMO. SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Agradezco a mi esposa e hijos y a todos los que me han apoyado durante este año.

La diferencia entre nosotros y los alumnos confiados a nuestro cuidado está solo en esto, que nosotros hemos recorrido un tramo más largo de la parábola de la vida. Si los alumnos no nos entienden, la culpa es del que enseña que no sabe explicar. Ni vale imputar la responsabilidad a las escuelas previas. Debemos tomar a los alumnos como son, y recuperar lo que han olvidado, o estudiado en otra materia. Si el profesor atormenta a sus alumnos, y en lugar de granjearse su amor, excita su odio en contra de sí y de la ciencia que enseña, no sólo su enseñanza será negativa, sino el tener que convivir con tantos enemigos pequeños será para él un tormento continuo.

Giuseppe Peano [1858-1932]. *Giochi di aritmetica e problemi interessanti*. Pavia, Turín 1924, Conclusión.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	pág. 5
2. REFERENTES TEÓRICOS	pág. 10
3. REFERENTES PRÁCTICOS	pág. 26
4. UNIDAD DIDÁCTICA MODIFICADA.....	pág. 29
4.1. CONTENIDOS, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS	pág. 34
4.2. METODOLOGÍA	pág. 36
4.3. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS	pág. 41
4.4. TEMPORALIZACIÓN	pág. 43
4.5. ORGANIZACIÓN DE LAS SESIONES	pág. 43
4.6. PROPUESTA DE ACTIVIDADES	pág. 45
4.7. PROPUESTA DE EVALUACIÓN	pág. 52
4.8. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD	pág. 58
5. CONCLUSIONES	pág. 61
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS	pág. 69
7. ANEXOS	
7.1 ANEXO 1. UNIDAD DESARROLLADA EN EL AULA	pág. 73
7.2 ANEXO 2. PRUEBA INICIAL	pág. 97
7.3 ANEXO 3. PRUEBA FINAL.....	pág. 98
7.4 ANEXO 4. PUZZLE DE ARONSON.....	pág. 99
7.5 ANEXO 5. RELACIÓN ENTRE TRABAJO COLABORATIVO Y COOPERATIVO	pág. 101
7.6 ANEXO 6. EVALUACIÓN DEL DOCENTE	pág. 102

DESPEJANDO LA INCÓGNITA

Resumen.

En este Trabajo Fin de Máster presentamos la modificación y mejora de una Unidad Didáctica sobre Ecuaciones y Sistemas para un grupo de 4º ESO. En primer lugar se realiza un análisis de los referentes teóricos basados en lo aprendido en el Máster y los prácticos obtenidos en el ejercicio de la docencia. Las conclusiones nos llevan a una crítica razonada que se aplica en la modificación de la unidad propuesta inicialmente. Se concluye el trabajo reflexionando sobre los conocimientos obtenidos a lo largo del Máster, y su posible aplicación a la práctica profesional real.

ISOLATE THE VARIABLE

Summary.

In this Master work we present the modification and improvement of a didactic unit about Equations and Systems for a 10th grade group. We carry an analysis of the theoretical references based on what has been learned in the Master and obtained in the exercise of teaching. The conclusions lead us to a reasoned criticism applied to the modification of the first didactic unit proposed. Finally, we end with a reflection about the knowledge gained throughout the Master, and its possible application to the actual professional practice.

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto se presenta como Trabajo Fin de Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la Especialidad de Matemáticas (en adelante M.A.E.S.), impartido en la Universidad de Cádiz durante el curso académico 2013-2014.

Este Trabajo Fin de Máster consiste en la fundamentación, diseño y modificación, para su mejora, de la Unidad Didáctica que llevé a cabo en el centro educativo sobre Ecuaciones y Sistemas, para Cuarto Curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria e incluye las opciones A y B. Tendremos en cuenta para la modificación: los referentes teóricos en los que nos basamos, los referentes prácticos obtenidos del análisis del desarrollo de la Unidad en el centro educativo y los datos tomados por los docentes que asistieron a mis sesiones, la crítica de los alumnos y mis propias conclusiones sobre el trabajo realizado.

Nos encontramos ante un tema crucial en el avance y desarrollo matemático de los alumnos pues se están sentando las bases para la matemática que van a estudiar en los años siguientes. Será fundamental profundizar en el estudio y en los recursos disponibles para lograr una comprensión, una aproximación y un aprovechamiento de la Unidad óptimo por parte de los alumnos.

La asignatura de Matemáticas, según me han transmitido los alumnos de 4º ESO del centro educativo donde impartí mis prácticas, es de las consideradas más complicadas. Se puede entender que para el aprendizaje de ésta es necesario recordar y reconocer lo aprendido en otros cursos. No hay otra asignatura donde la evaluación continua sea más necesaria. Se toma por tanto como sistema de evaluación el portafolios.

Este trabajo semanal (que constituirá un portafolio para cada estudiante) deberá controlarse y gestionarse por medio de las tutorías, que además permitirán dirigir, asesorar y regular el aprendizaje del alumnado.

“Obsérvese que estamos abogando por un modelo de evaluación continua basado netamente en la elaboración de un portafolio por cada

estudiante y en la tutorización de la elaboración de dicho portafolio por el equipo docente” (García y Villalón, 2012, p. 393).

Antes de entrar en el desarrollo de la mejora de la Unidad Didáctica se expondrán los Referentes Teóricos utilizados para la realización de ésta.

Los referentes teóricos se obtendrán de un análisis de las asignaturas que se han cursado en este Máster, tomando como punto de partida los contenidos principales impartidos y cómo éstos han influido en el diseño de la Unidad y en la forma de dar clases. El profesor novel debe estar en continua formación para poder mejorar su forma de impartir clases.

Novel es considerada aquella persona que comienza a ejercer un oficio u otra actividad y es todavía inexperto en ella, le falta experiencia. Esta fase de iniciación está comprendida por los primeros años de docencia, en los cuales los profesores han de realizar la transición de estudiantes a profesores. (Marcelo, 2002).

El profesor novel tiende a considerar que para ser docente sólo se necesitan conocer los contenidos de las materias. Se le ha de mostrar lo importante que es tener recursos suficientes para poder desempeñar la tarea docente. Referentes teóricos tomados de la lectura y el estudio y referentes prácticos obtenidos de la experiencia son parte fundamental y necesaria para avanzar y mejorar.

Labaree (1992) considera que existen dos elementos claves que configuran la identidad profesional de una actividad o quehacer práctico: un determinado cuerpo de conocimientos formales y una reconocida autonomía en el trabajo. Ambos aspectos, imprescindibles en la identidad y práctica profesional, se encuentran estrechamente relacionados y mutuamente exigidos.

Analizados los Referentes Teóricos que nos llevan a comprender una forma de enseñar y una manera de exponer el conocimiento, continuaremos con los Referentes Prácticos.

Antes de la realización de las prácticas la mayoría de los alumnos no han impartido clases regladas y sienten que los conocimientos que tienen no serán suficientes para el desempeño de las mismas, y quizás tengan razón. El

profesor novel acusa la falta de experiencia a la hora de gestionar un aula, aunque éste problema también puede afectar a los docentes experimentados que no se han reciclado. En mis prácticas he podido comprobar cómo el comportamiento de los alumnos varía según el profesor que les imparte las clases.

La capacidad del profesor a la hora de resolver conflictos determina el clima del aula. Es importante marcar los límites llegando a un consenso con los alumnos e igualmente mantenerse inflexible en su aplicación.

Definidos los referentes teóricos y prácticos se comenzará un análisis de la Unidad desarrollada en el aula para mejorarla una vez se han conocido los problemas y analizados los resultados. Se realizará una *matriz DAFO* analizando las características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades). El objetivo es conocer la situación real de la aplicación de la Unidad en el aula.

Con los resultados obtenidos de la matriz se modificará la Unidad buscando: una mejor forma de llevarla al aula, unas actividades más centradas en la vida cotidiana y relacionadas con los objetivos, y todo ello se complementará con una metodología y una forma de evaluar adaptadas a los contenidos, obtención de competencias y objetivos.

El conocimiento matemático ha cambiado a lo largo de la historia. La capacidad del ser humano de desarrollar, explicar y analizar las matemáticas se ha visto influenciada por el momento histórico en el que se encontraba, desde los inicios en los que imperaba el modelo absolutista, basado en la existencia de principios universales inamovibles, hasta los modelos más relativistas que consideran la posibilidad de utilizar diferentes métodos científicos dependiendo del problema a resolver.

Ciertas teorías matemáticas de las que se conocía su certeza no pudieron ser expuestas hasta tiempo más tarde porque el entorno impedía o no estaba preparado para estos conocimientos. No es hasta la época el siglo XIX con la aparición de las teorías no euclídeas cuando se da el salto cualitativo más importante.

Todo este cambio puede extrapolarse a la escuela y a la forma que tienen los docentes para impartir la asignatura de Matemáticas. Durante mucho tiempo se ha pensado que la forma más adecuada de impartirla es a través de exposición directa de los conocimientos y el saber resolver problemas sin conocer su aplicación a la vida cotidiana ni el momento histórico en el que aparecen. Ambas cosas pueden sin embargo ayudar a entender mejor que significan los conceptos aprendidos y su aplicación para una mejor comprensión y asimilación.

Feyerabend ya introdujo el concepto de que la producción del conocimiento está sujeta a una continua crisis, a cambios constantes. Así como el desarrollo de los conocimientos matemáticos ha ido cambiando a lo largo de la historia, de la misma manera debiera hacerlo la forma de impartirlos. Si la enseñanza de las Matemáticas comenzara con una explicación histórica de por qué surge el concepto y de las particularidades de éste, ayudaría al alumno a comprender que, aun siendo algunos conceptos obvios a priori, no solo no lo son sino que todos tienen una razón de ser en su origen.

La Matemática entendida como una evolución histórica y enseñada desde el punto de vista del matemático que la postula ayudará a comprender la importancia de los conceptos y el porqué ocurren, y que respuesta pretenden dar en la vida del momento así como su utilidad en la vida cotidiana. Estos conceptos estarían en relación con la visión ecológica de Toulmin, respecto a que los métodos científicos, al igual que los docentes, pueden ser cambiantes en relación a la población que los asimila, así como a que existen diferentes formas de llegar al conocimiento, que pueden ir modificándose según avanza la sociedad.

Para finalizar el Trabajo Fin de Máster se realizará una valoración global, cómo éste ha influido en mi forma de impartir la docencia y qué aspectos he considerado más relevantes para una puesta en práctica en el aula. Durante todo el curso hemos estado recibiendo información útil para la práctica y realizado trabajos que nos han ayudado a analizar la información obtenida.

En muchas asignaturas se nos ha dado la oportunidad de realizar un análisis crítico sobre los conceptos tratados, para lo que hemos tenido que consultar abundante bibliografía sobre diversos temas, todos ellos útiles para la

enseñanza. Esto nos facilitará en un futuro poder presentarnos ante esta profesión con actitud crítica y sabedores de la necesidad de continua formación. Transportando todo esto a las competencias establecidas en la enseñanza, una de las que más se ha fomentado es “Aprender a Aprender”.

2. REFERENTES TEÓRICOS

El M.A.E.S., impartido en la Universidad de Cádiz durante el curso académico 2013-2014, se ha distribuido en dos bloques bien diferenciados.

En el primer bloque se han desarrollado las asignaturas teóricas impartidas por profesores universitarios con experiencia, en su gran mayoría, en la docencia de Secundaria y Bachillerato, lo que en mi opinión es un punto de gran interés. Este bloque se subdivide en asignaturas que se han impartido a todas las especialidades científicas y otras que sólo han recibido los participantes de la especialidad de Matemáticas.

Las asignaturas cursadas son:

- Bloque general: Procesos y Contextos Educativos, Aprendizaje y desarrollo de la Personalidad, Sociedad y Familia, Innovación educativa e Iniciación a la investigación y la asignatura optativa Uso de las TIC en Secundaria.
- Bloque específico: Complementos de formación y Enseñanza y Aprendizaje.

En el segundo bloque se realizan las prácticas en el centro educativo, distribuidas en dos periodos. Con el primer periodo se pretende que el alumno del Máster conozca el funcionamiento del centro, al tutor asignado y al grupo-clase con los que se desarrollará la Unidad Didáctica. En el segundo periodo se desarrollará y evaluará la Unidad Didáctica que previamente se habrá acordado con el tutor del centro. Es importante que exista una coordinación con el tutor para poder continuar el orden que se tenía previsto en el curso donde se desarrollará la Unidad. Es de esta Unidad de la que se pretende formalizar un análisis para su mejora una vez se hayan analizado los referentes teóricos y prácticos.

Como se ya expuso en la Memoria de Prácticas, el centro se denomina Colegio Santo Ángel de la Guarda, se ubica en el municipio de Puerto Real, Cádiz, y es un centro concertado. Ofrece Educación Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria con una sola línea. Su zona de influencia es homogénea compuesta por una clase social media. Los alumnos del centro son en su mayoría nacidos en el municipio y con un número de chicos y chicas

homogéneo. El ambiente del centro es familiar y cercano, hay mucha participación de la comunidad educativa en todas las actividades.

El curso donde se ha impartido la Unidad es 4º ESO. El grupo-clase cuenta con el mismo número de chicos que de chicas, lo cual es positivo. En los dos últimos años han salido alumnos y han llegado otros nuevos, y esto ha generado algunos problemas en el clima de aula. Los últimos llegados pretenden imponer criterios nuevos y diferentes a los que ya se han ido estableciendo a lo largo del tiempo y esto provoca roces entre alumnos.

En el aula hay cuatro elementos implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje: *el profesor* (el que enseña, director del proceso), *el alumno* (el que aprende, protagonista), *el currículo* (lo que se aprende) y *el contexto* (lo que lo rodea).

Se ha pretendido hacer un análisis del primer bloque estableciendo una relación entre lo aprendido y los elementos implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cuando nos referimos a *lo aprendido* nos referimos a aquellas partes que consideramos más útiles para nuestro desarrollo profesional.

Comencemos por analizar los elementos más relevantes y útiles para nuestra práctica aprendidos en el primer bloque, referidos al *profesor*:

- Kirk (1986); Van Mannen (1977); Elliott (1993); Zeichner (1990) y Feiman-Nemser (1990), han elaborado diferentes clasificaciones sobre las perspectivas ideológicas dominantes en el discurso teórico y en el desarrollo práctico de la función docente. Con el propósito de comprender mejor la naturaleza y génesis del conocimiento experto del profesional docente distinguiré tres enfoques: el enfoque práctico-artesanal, el enfoque técnico-academicista y el enfoque hermenéutico-reflexivo. (Pérez Gómez, 1995, p. 340)

En primer lugar, el enfoque práctico-artesanal se basa en reproducir la experiencia de la docencia recibida como la forma de impartir las clases. No hay nueva aportación por parte de los docentes que se ven obligados a impartir las materias repitiendo las experiencias anteriores.

A continuación, en el enfoque técnico-academicista el docente se ciñe a lo que otros han determinado como importante, según la materia a impartir, sin poder aportar nada en la forma de enseñar o diseñar los contenidos.

Y por último, es en el enfoque hermenéutico-reflexivo donde el docente con el conocimiento de la materia la pone en práctica de la mejor manera. Se ayuda en el conocimiento de las circunstancias que rodean a sus alumnos para poder enseñar a cada uno de la forma más adecuada.

Los profesores noveles tienden a dar clase repitiendo lo conocido y sin aportar nada más allá de lo que los libros exponen, teniendo un enfoque práctico-artesanal o técnico-academicista. Sin embargo, cuanta más experiencia se tiene sobre cómo impartir el conocimiento y cómo manejar las situaciones que ocurren en el aula más se tiende a un enfoque hermenéutico-reflexivo.

El tutor de las prácticas impartía las clases con un enfoque técnico-academicista, lo que el libro determinaba como importante es lo que él desarrollaba en el aula.

Al inicio de mi labor docente pretendí llevar a cabo un enfoque hermenéutico-reflexivo, aunque analizando a posteriori el desarrollo y las valoraciones de docentes y alumnos han realizado sobre mi labor, debo darme cuenta que lo desarrollado al final fue un enfoque técnico-academicista igual que mi tutor. No me considero aún con las herramientas ni recursos necesarios para impartir clases teniendo en cuenta a los alumnos y sus circunstancias.

Con más experiencia quisiera acercarme a un enfoque hermenéutico-reflexivo donde el docente tiene en cuenta las circunstancias que envuelven al alumno e intenta acercarse a la enseñanza y aprendizaje a su realidad.

- Gestión del Aula: el profesor es un gestor de condiciones que está permanentemente, de forma consciente o inconsciente, creando oportunidades favorables o desfavorables: contribuye a la

convivencia o a la disrupción, a la atención o a la distracción, al trabajo o a la pasividad.

Según Feito (2010) la educación convencional secundaria, en la que el profesor se sitúa delante del alumnado y lo controla suele dar lugar al conflicto. El tiempo que se destina a la organización, descansos, y la forma de llevar a cabo la instrucción, impide que se dedique tiempo a tareas intelectuales. La gestión del aula se ha convertido en el principal quebradero de cabeza de los profesores, los alumnos muestran su independencia retándolos a cambiar sus previsiones. Alterar la disciplina también es habitual, dado que es imposible que un profesor pase toda la clase castigando y mandando alumnos al director, dado que esto podría poner en tela de juicio su capacidad para controlar a la clase.

- El control de la clase: los conflictos en el aula pueden afrontarse desde dos perspectivas: como un problema al que hay que buscar remedio o como una ocasión para aprender y enseñar habilidades útiles para evitar-resolver conflictos.

Es importante conocer formas de control de clase a la hora de que aparezcan conflictos, porque muchos de ellos llegan sin previo aviso y hay que tener capacidad suficiente para solucionarlo.

El control de la clase puede ser planificado si se analizan los conflictos de diferentes cursos de un mismo grupo. Si se observa alguna pauta podremos adelantarnos y proponer una solución.

Uno de los problemas que he observado en el aula es que no existe coherencia entre los distintos métodos docentes que cada compañero utiliza. En mi opinión esto dificulta el aprendizaje puesto que puede dar lugar a que los alumnos no establezcan las relaciones necesarias entre las distintas materias. Lo que un docente lleva a cabo en el aula debería estar más abierto a la puesta en común, favoreciendo así una mejor resolución de los problemas que pudieran plantearse.

Continuamos analizando los elementos aprendidos y necesarios para tener una mejor relación con el *alumno*:

- Atención a la diversidad: no todos somos iguales ni tenemos la misma capacidad para aprender, pero no por ello debemos separar a los alumnos por capacidades cognitivas puesto que se pierde la esencia de la educación común e inclusiva.

“La diversidad es una característica inherente a la naturaleza humana y una posibilidad para la mejora y el enriquecimiento de las condiciones y relaciones sociales y culturales entre las personas y entre los grupos sociales” (Jiménez y Vilà, 1999, p. 38).

Ainscow (2001) afirma que “El principio de inclusión, que exige reconocer el derecho de todas las personas a participar con igualdad de oportunidades y logros en los aprendizajes básicos, compartiendo un mismo currículo y un espacio escolar ordinario” (Martínez, 2005, p.1).

La educación inclusiva pretende conseguir una educación abierta para todos, respondiendo a cualquier necesidad de los alumnos. Alumnos de diferentes clases sociales y diferentes culturas aprenden juntos.

La inclusión es importante para que los alumnos puedan entender que todos somos diferentes y tenemos condiciones particulares que nos hacen ser quienes somos. La educación inclusiva ayuda a entender que la diversidad es parte de la sociedad y es en ésta donde se encuentra el valor más importante.

La sociedad está integrada por “diferentes” que nos hacen avanzar y tener diferentes visiones de una misma realidad. La escuela es el primer estadio donde los alumnos se relacionan con semejantes que no pertenecen a su ámbito familiar, hacerles entender este factor multiplicador y positivo es fundamental para un conocimiento del exterior y marca una parte importante en la educación como es una buena convivencia y un respeto entre todos. En la diferencia se encuentra lo principal para avanzar.

- Señalan Johnson, Johnson y Holubec (1999) al Aprendizaje Cooperativo como un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje.

De entre las diferentes técnicas que existen las que se han utilizado en el desarrollo de la Unidad es:

- o El Rompecabezas: técnica especialmente útil para la áreas de conocimiento en las que los contenidos son susceptibles de ser “fragmentados” en diferentes partes. Puzzle de Aronson (definido en el Anexo 4).

Se considera que se facilita el aprendizaje del tema Ecuaciones y Sistemas con la técnica del rompecabezas: diferentes grupos estudian las diferentes ecuaciones, se reúnen los especialistas de cada grupo con los de los otros y después vuelven al grupo inicial para explicársela a sus compañeros.

En el periodo de prácticas se ha llevado a cabo el trabajo en grupo donde los alumnos resolvían ejercicios propuestos y los exponían en la pizarra. Se han planteado dos problemas: el primero tiene que ver con la organización interna de los grupos, los componentes de un mismo grupo se repartían los ejercicios y al final cada alumno llegaba un nivel de conocimiento diferente. El segundo problema ha sido que no se ha controlado, al final de cada sesión o cada dos sesiones debiera haberse realizado una prueba individual para conocer la implicación de los alumnos en el trabajo en grupo.

Realizamos ahora un análisis del *currículo* enfocado a nuestra Unidad sobre Ecuaciones y Sistemas:

- Conocimiento de la legislación: es importante darse cuenta que el docente no imparte los temas que considera necesario, existe un proceso legislativo que desarrolla las bases donde se fundamentan los contenidos que se imparten. La organización de los centros no es aleatoria y deben cumplirse una serie de normas definidas en las Leyes.

El Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre¹, establece los objetivos Generales de Etapa y los objetivos mínimos de 4º ESO referidos a nuestra Unidad.

Los Objetivos Generales de Etapa tendrán como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades, y en particular en nuestra Unidad desarrollaremos:

- Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
- Utilizar diferentes estrategias para abordar las situaciones y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
- Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
- Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
- Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

¹ El Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
- Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.
- Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

Los Objetivos mínimos de 4º ESO que se pretenden conseguir con la Unidad son:

- Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Identificar relaciones cuantitativas en una situación y determinar el tipo de ecuación que puede representarlas.
- Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias diversas y útiles para la resolución de problemas, y expresar verbalmente con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático para ello.

En la unidad de Ecuaciones y Sistemas se tratarán de forma específica los siguientes objetivos:

- Resolver ecuaciones de distintos tipos: primer grado, segundo grado, bicuadradas, polinómicas, de grado mayor que dos, racionales, radicales, logarítmicas y exponenciales.
 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas
 - Expresar en lenguaje algebraico distintos problemas en los cuales intervienen ecuaciones y sistemas, y resolverlos.
- Trabajo por competencias: McClelland (1973) nos define la competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades, sentimiento, valores y actitudes que es parte importante de los bien que se realiza el trabajo de cada uno.

Las competencias nos ayudan a valorar no sólo el conocimiento de los alumnos sino también sus destrezas y actitudes ante el trabajo que realizan. Algunas claves importantes son que éstas deben ser alcanzables para todos, en atención a la diversidad, y han de servir para la vida, o de otra forma lo aprendido de forma mecánica y sin ningún ejemplo en la vida cotidiana no se asimila y se olvida con rapidez.

Por último establecemos las relaciones que tienen que ver con el *contexto*:

- “El clima de clase es el contexto social inmediato en el que cobran sentido todas las actuaciones de alumnos y profesores” (Vaello, 2011, p. 40).

El clima es un factor de eficacia escolar, no se puede entender un centro donde exista un buen rendimiento, una buena convivencia y un clima negativo.

“Zeichner (1983, 1993) considera que el profesor novel no puede limitarse a la observación de la enseñanza sino que debe implicarse en la comprensión de la escuela como organización y en la influencia que ejerce” (Azcárate y Cuesta, 2005, p. 394).

- El conocimiento de los estudiantes y su etapa de desarrollo: la adolescencia es una etapa vital de continuos cambios que en ocasiones van más rápidos que la maduración de las personas.

Un estudio sobre rasgos psicológicos (Latorre, 2012) establece que las amistades adolescentes cumplen seis funciones básicas (Gottman y Parker, 1989): el compañerismo, la estimulación, el apoyo físico, la autoestima, comparación social e intimidad/afecto.

Es importante que el docente conozca en qué periodo de desarrollo se encuentran sus alumnos, pues existen importantes variaciones en los cuatro años de Secundaria y algo menos en los dos años de Bachillerato. Existen múltiples estudios que explican y analizan los comportamientos de los adolescentes. No siempre que los alumnos se comportan mal es porque quieren hacer trastadas, sino que a veces no dominan el entorno que los rodea y se dejan llevar por circunstancias que no son capaces de analizar de una forma inteligente, es cuestión de edad.

- Existen muchos modelos de familias que determinan las características de los individuos que la integran. Navas (2010) propone un modelo de familia en el que cada individuo, de forma libre y sin sentirse atado por vínculos de consanguinidad o dependencia, pueda desarrollar su personalidad y su capacidad de relacionarse de forma adecuada en la sociedad, sobre la base de los principios de amor, justicia y solidaridad. La familia ha de favorecer por tanto la personalización del individuo, su capacidad de socialización, y por supuesto, garantizar su gratificación afectiva. Para intentar adaptarse de la forma más adecuada a todos estos cambios, el autor propone dos niveles de respuesta: uno individual, en la que se favorezca que cada familia pueda seguir desarrollando su tarea educativa, propiciando su capacidad de dar respuesta a sus problemas concretos. Y otro social, en el que se implementen asociaciones de familias sanas que sirvan de guía para que otras puedan desarrollar unos valores éticos y culturales adecuados.

Las políticas europeas están observando los grandes beneficios educativos que la familia aporta a la sociedad

Después de hacer un análisis de los referentes teóricos referidos al primer bloque y sus asignaturas comunes, pasamos a analizar las asignaturas específicas del primer bloque en la especialidad de Matemáticas:

- Para la enseñanza de las Matemáticas se considera que el docente debe ser capaz de fomentar en los alumnos el deseo de aprender y de aumentar su conocimiento.

El docente debe fomentar a los alumnos en todas y cada una de las asignaturas que se imparten, pero con la continuidad que se tiene en la asignatura de Matemáticas es importante que los alumnos se mantengan concentrados. No se puede avanzar sin tener los conocimientos anteriores bien asimilados, no es una cuestión de memoria sino de hacer propias las reglas matemáticas.

Por lo anterior la teoría constructivista toma importancia puesto que da pie al alumno para formar sus propias ideas. El profesor no es sólo un transmisor de conocimiento sino que participa en la elaboración de éste y proporciona las herramientas a los alumnos para que relacionen los conocimientos adquiridos con los que ya tienen.

Es Kilpatrick (1987) quien define que el punto de vista constructivista requiere la asunción de dos “axiomas”:

- el conocimiento no es recibido pasivamente, sino construido activamente por el sujeto que aprende;
- conocer es un proceso de adaptación gracias al cual el sujeto que aprende organiza su propio dominio de experiencias.

Bien visto, hay al menos tres posiciones básicas:

- constructivismo simple, llamado ingenuo: aquel de quien acepta sólo el primer axioma;
- constructivismo radical: aquel que acepta ambos axiomas;

- constructivismo social: aquel de quien exalta el papel central del conflicto cognitivo en la construcción del saber objetivo.

El desarrollo y el aprendizaje están relacionados desde el principio del crecimiento del ser humano, y Vygotski considera que existen dos niveles de desarrollo: el real que se establece como resultado de ciclos evolutivos y el potencial. La diferencia entre estos dos niveles es lo que concibe como *zona de desarrollo próximo*.

Se define el concepto de *zona de desarrollo próximo* como “La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independiente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Vygotski, 1979, p. 133).

El propósito del aprendizaje desde un punto constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, lo que se produce según determina Vigotsky cuando se realiza en interacción con otros.

- Es importante en la explicación de las Matemáticas utilizar su historia como recurso didáctico. Como señala Bell (1985) “Ningún tema pierde tanto cuando se le divorcia de su historia como las Matemáticas” (p. 54).

Son varios los motivos por los que un profesor de Matemáticas habría de tener formación sobre la Historia de las Matemáticas. En primer lugar, la formación en esta materia puede fomentar el desarrollo curricular del propio docente, que a veces pudiera verse estancado por la rutina del día a día en el aula. El estudio del desarrollo histórico del conocimiento matemático puede además aportar múltiples recursos docentes al profesor, algunos de los problemas que se han planteado a lo largo de la historia con algunos conceptos, pueden plantearse también en el aula, por lo que el profesor puede estar preparado de antemano para su resolución. Los conocimientos de un profesor de Matemáticas sobre su materia

pueden ser extensos, pero esto no se relaciona directamente de forma necesaria con su capacidad docente. La Historia de las Matemáticas puede aportar un plus en este sentido, facilitando la implicación y comprensión por parte del alumno.

En relación a los usos de la Historia de las Matemáticas en el aula, introducir un problema matemático como algo que en un momento dado sirvió para ayudar a resolver una dificultad concreta acerca las Matemáticas al terreno de lo real y tangible. Presentar las Matemáticas en su propio correlato histórico, con sus anécdotas, dificultades superadas o no, favorece el acercamiento al alumno, que puede pasar a verlas como una ciencia “humana” con sus luces y sus sombras, y no como algo fijo y exacto. Creo que este es uno de los aspectos más interesantes de la materia que nos ocupa, dado que puede favorecer la atención y motivar el aprendizaje, cambiando en los alumnos la percepción de las Matemáticas, lo cual dota al docente de una gran ventaja.

La Historia de las Matemáticas da también pie a la realización de trabajos que se alejan un poco de las tareas habitualmente realizadas en un aula de Matemáticas, tales como pósters o presentaciones, que pueden aportar un aire fresco y dinámico a las clases, favoreciendo además la implicación del alumno. Puede utilizarse además como puente para la conexión con otras asignaturas, como la Física, la Química, etc... facilitando la integración de los conocimientos que el alumno va adquiriendo a lo largo de su educación.

- El profesor debe estar preparado para proponer a sus alumnos tareas, problemas y ejercicios diferentes a los que se reflejan en el libro de texto.

Polya (1945) nos expone que “para un matemático, que es activo en la investigación, la matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero

imaginados y luego probados, y casi todos los pasajes de este libro están destinados a mostrar que éste es el procedimiento normal. Si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel.”(Vilanova et al, 2001, 3)

El profesor debe tener un buen conocimiento de la materia y de las herramientas de enseñanza y aprendizaje como son: la creación de tareas con sus diferentes niveles, la formulación de actividades atendiendo a la tipología de cada una de ellas (de introducción, sobre conocimientos previos, desarrollo, de refuerzo, de recuperación, de evaluación, de ampliación, finales y extraescolares), conocer el currículo para saber que conocimientos debieran saber los alumnos y cuales deben adquirir, y por último adaptar los contenidos que se imparten con las competencias básicas y específicas de la asignatura de Matemáticas.

Piaget propone que el conocimiento es el resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad que lo rodea. Al actuar sobre la realidad construye propiedades de esa realidad al mismo tiempo que construye su propia mente. El docente debe ayudar al alumno a interactuar con su realidad de la mejor manera.

En el periodo de prácticas he comprobado que los docentes utilizan métodos diversos. Es cierto que la mayoría se ciñen a la información del libro de texto, por lo que los alumnos se aburren y no prestan atención sabiendo que en casa podrán volver a leer lo mismo. Sin embargo, los profesores que utilizan fondos propios o diferentes a los del libro consiguen que el alumno preste más atención en clase porque tienen la sensación que si no lo hacen perderán una explicación importante que no viene en los libros.

Desvincularse de los libros ayuda al grupo-clase a prestar más atención y favorece la imagen de dominar la asignatura, el alumno respetará más a un docente que demuestra su saber que al que no.

El profesor debe ser un referente que anime al grupo-clase al esfuerzo y al estudio.

- El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) en el proceso de enseñanza y aprendizaje nos ayudará a enseñar Matemáticas de una forma práctica. Se debe enseñar a los alumnos cuales son las aplicaciones reales de lo que están aprendiendo y los recursos que pueden utilizar para mejorar el conocimiento.

El uso de las TIC's puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como medio para formular sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las Matemáticas (Barrera & Santos, 2001).

En el ámbito de las Matemáticas pueden utilizarse diversos programas informáticos que facilitarán la comprensión de los conceptos y eliminarán lo abstracto. Uno de los más útiles en nuestra Unidad es el programa GeoGebra².

Araya (2007) establece que el uso de la tecnología al resolver problemas desarrolla conductas como la relación entre soluciones y su representación gráfica, formulación de preguntas a partir de resultados obtenidos en las diferentes representaciones y la exposición de ideas partiendo de los resultados obtenidos mediante los sistemas tecnológicos, conformando relaciones entre los resultados y los contenidos.

Además de programas para resolver problemas podemos poner en práctica plataformas como Moodle³ que ayuden a la conexión entre

² GeoGebra es un software libre, de matemática para educación en todos sus niveles. Reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo e incluso recursos de probabilidad y estadística. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraica general y simbólica, estadísticas y de organización en tablas, planillas y hojas de datos dinámicamente vinculadas (www.geogebra.org).

³ Moodle (Module Object Oriented Dynamic Learning Environment - Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetivos). Es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados (docs.moodle.org)

los alumnos, la escuela y las familias. Esta plataforma ayuda a dar respuesta a la diversidad., a que los alumnos puedan tener información para avanzar en el conocimiento o documentos necesarios para mejorar lo que no saben.

Debe destacarse que la tecnología ha de estar al servicio del usuario. Querer utilizar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje y no conocer bien las aplicaciones dificulta más que ayuda. Para un buen uso y desarrollo de las nuevas tecnologías es necesario que el docente se recicle y aprenda recursos que pueden aplicarse según los cursos y en diferentes temas.

En el centro donde he realizado las prácticas no se utilizan los recursos que las TIC's nos proporcionan en la enseñanza.

3. REFERENTES PRÁCTICOS

En el segundo bloque referido a las prácticas en el centro se analizan los aprendizajes conseguidos, las experiencias vividas y las necesidades encontradas tanto entre los docentes como en las aulas:

- En este periodo se ha compartido tiempo con docentes y con diferentes grupos-clase. A medida que desarrollemos nuestra actividad laboral tendremos mayor capacidad para analizar el trabajo realizado, pero debemos tener cuidado de no caer en rutinas que podamos considerar razonables pero que no han sido sometidas a un análisis riguroso. La experiencia es un grado pero deben revisarse los procesos.

Los profesores noveles suplen la falta de experiencia con programas de formación, no consideran que lo importante en un aula además de las Unidades Didácticas que se desarrollen, que pueden obtenerse por diversas fuentes, es la relación profesor-alumno.

Como señalan Azcárate y Cuesta (2005) “Algunos autores (Plummer y Barrow, 1998; Martín del Pozo y Porlán, 1999) han señalado la idoneidad de investigar en torno al diseño y evaluación de programas de formación de profesores principiantes” (p. 395).

Pro Bueno (1999) establece unos nuevos interrogantes y nuevos retos para la planificación de las Unidades Didácticas. Uno de ellos analiza los programas de formación inicial donde se pretende que los docentes desarrollen Unidades innovadoras en la planificación e intervención y se pregunta el autor si no sería necesario que los docentes aprendieran sobre gestión de aula, lo que les ayudaría a mejorar su práctica educativa.

Otro interrogante se refiere a la consideración de que no por tener más años de ejercicio se tiene mejor calidad en la enseñanza puesto que las rutinas que se crean impiden ver la necesidad de innovar y mejorar en la forma de enseñar.

- “El conocimiento profesional (...) es producto de la construcción que realiza el profesorado en la interacción consciente con los problemas

y con las ideas en sus contextos de enseñanza, y de su contraste reflexivo y crítico” (Azcárate y Cuesta, 2005, p. 394).

Este conocimiento se obtiene poco a poco con la práctica y el análisis investigativo de la acción docente. El profesor no puede olvidar que debemos estar en continua mejora para el bien de los estudiantes, la mejor forma de hacerlo es mediante la investigación y la innovación de las Unidades Didácticas que se imparten.

- Es importante que el docente sea capaz de analizar su forma de impartir clases y que se recicle para aprender recursos y herramientas que les sirvan para una mejora en su profesión. Se debe comenzar por abrir las puertas de las aulas para que los propios compañeros puedan evaluar y mejorar la intervención del docente en el grupo-clase.

Una de las herramientas más importantes para mejorar es que el docente pueda ser analizado por compañeros que puedan ayudarles a mejorar en su práctica diaria. Uno de los aspectos que más me han sorprendido es “la puerta cerrada”.

Las opiniones que se vierten entre compañeros siempre son fruto de los comentarios que los alumnos hacen de cada uno de ellos. Los docentes de un mismo centro debieran entrar en el aula de sus compañeros para que entre todos se ayuden a mejorar.

El docente de Matemáticas está inmerso en un contexto educativo mucho más amplio que el limitado por las paredes de su aula y, en él, influyen otros elementos, aspectos, conocimientos y relaciones que configuran su conocimiento profesional (Porlán y Rivero, 1998).

Como señala Sthenhouse (1984) “Lo deseable en innovación educativa no consiste en que perfeccionemos tácticas para hacer progresar nuestra causa, sino en que mejoremos nuestra capacidad de someter a crítica nuestra práctica a la luz de nuestras creencias y nuestras creencias a la luz de nuestra práctica” (p. 23).

- En la definición que nos da Tamayo (1981: 21-22) distinguimos cuatro notas significativas con respecto a la investigación:

- La investigación es un proceso y por tanto estará conformado por una serie de fases de actuación orientadas al descubrimiento de la realidad del campo educativo o de uno de sus aspectos.
- Es importante que la investigación tenga como finalidad el dar respuesta a problemas desconocidos para así promover el descubrimiento de principios generales.
- La investigación exigirá la rigurosa aplicación de un método y unas técnicas científicas en consonancia con el campo educativo.
- Por último, la investigación deberá referirse a problemas concretos, precisos y específicos que estén inmersos en la realidad educativa. (Porta y Silva, 2003, p. 7).

Antes de investigar deberemos conocer cuáles son los problemas que se presentan en el aula y evaluar la importancia de cada uno de ellos. Los docentes deben ser conscientes de que su quehacer diario debe ser analizado por medios científicos mediante investigaciones educativas

Si el docente quiere mejorar, todo comienza por analizar su forma de dar clases, innovar en las Unidades Didácticas e investigar los cambios para comprobar la utilidad y su buen funcionamiento.

En el desarrollo de los referentes teóricos se ha analizado lo que ocurre en el aula y cómo se ha interpretado, todos ellos también se tendrán en cuenta como referentes prácticos.

4. UNIDAD DIDÁCTICA MODIFICADA

La Unidad Didáctica mejorada que se desarrolla en este Trabajo Fin de Máster tiene como punto de partida la Unidad que se llevó a cabo en el periodo de prácticas en el Centro Educativo (se adjunta *Anexo 1: Unidad Desarrollada en el aula*).

La Unidad Didáctica inicial se realizó para la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje pero fue desarrollada desde un punto de vista teórico. Se conocía que estaría dirigido al curso de 4º ESO y un aula con 30 alumnos, pero no las condiciones del grupo-clase ni tampoco las dificultades de éste. El Centro donde se han desarrollado las prácticas solo tiene una línea y por ello la Unidad se debe adecuar a las opciones A y B, habrá alumnos que continuarán sus estudios a Bachillerato y otros que dejarán de estudiar o se dedicarán a ciclos formativos.

Comenzado el 2º periodo de prácticas y habiendo realizado un mejor estudio de los alumnos a los que se dirigiría la Unidad se modificó en aquellos aspectos necesarios para que su aplicación en el aula fuera más realista.

Para el análisis de la Unidad desarrollada en el centro aplicaremos la matriz DAFO: debilidades (elementos, recursos, habilidades y actitudes que ya se tienen y que constituyen una barrera para lograr el éxito), amenazas (situaciones negativas externas que dificultan el buen término del proyecto), fortalezas (aspectos positivos que hacen que el proyecto sea único) y oportunidades (factores positivos que se generan y pueden ser aprovechados).

Señala Gargallo (2004) que la matriz DAFO sirve para conocer los factores externos e internos de un problema que resultan adecuados para la labor del docente.

Entendiendo el docente como la figura que sienta las bases para que los estudiantes puedan confeccionar su conocimiento, se considera que es extrapolable éste tipo de análisis para la Ciencia de la Educación en Secundaria y Bachillerato.

	FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
NEGATIVO	DEBILIDADES: <ul style="list-style-type: none"> - Mucha información en una sesión. - Poco tiempo efectivo en clase. - No se ha tenido en cuenta diferentes velocidades de aprendizaje. - No todos los ejercicios han sido resueltos en la pizarra o facilitados su solución. 	AMENAZAS: <ul style="list-style-type: none"> - Obligatoriedad de examen. - Poca cultura del esfuerzo. - Al paso de curso deben obtenerse los contenidos mínimos. - El trabajo en grupo requiere un esfuerzo por llevar la asignatura al día.
POSITIVO	FORTALEZAS: <ul style="list-style-type: none"> - Utilidad del conocimiento que se imparte. - Trabajo en grupo. - Aprendizaje entre iguales. - Atención a la diversidad. - Uso de las nuevas tecnologías. 	OPORTUNIDADES: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones con la vida cotidiana. - Comprensión del entorno. - Puzzle de Aronson. - Aprender a Aprender. - Trabajo en grupo.

Tabla 1. Análisis DAFO de la Unidad desarrollada.

En los puntos 2 y 3 hemos desarrollado los referentes teóricos y prácticos en los que me baso para la modificación y mejora de la Unidad llevada a cabo en el centro educativo, y junto con el análisis DAFO me encuentro en disposición de exponer las partes de la Unidad que se mantienen y cuales se modifican.

Realización de una plataforma de la asignatura y utilización de las TIC

Es importante tener un lugar donde el profesor puede compartir con los alumnos toda la información necesaria para el desarrollo de la Unidad y para mejorar y avanzar en el aprendizaje.

Esta plataforma también ayudará a una mejor relación entre profesores, alumnos y familias. Cada uno de los miembros puede compartir un espacio.

Morrissey (2007) nos habla de que el acceso a recursos TIC, programas y materiales en el aula puede ofrecer un entorno mucho más rico para el aprendizaje y una experiencia docente más dinámica. La utilización de contenidos digitales de buena calidad enriquece el aprendizaje y puede, a través de simulaciones y animaciones, ilustrar conceptos y principios que de otro modo serían muy difíciles de comprender para los estudiantes (p. 83).

Esta plataforma nos ayudará a prestar atención a la diversidad proponiendo tareas alternativas que complementen lo estudiado en clase.

Prestando atención a la diversidad, deben tenerse previstos ejercicios y actividades para poder hacer frente a posibles necesidades especiales, ya sea por estudiantes que presentan un aprendizaje más lento como con aquellos que tienen mejores capacidades

“El ser consciente de la diversidad en las aulas y tener una actitud positiva hacia las diferencias es el primer paso para abordar una atención educativa adecuada, eficaz y eficiente” (García, 2002, 227).

Presentación de los conceptos Teóricos.

Los conceptos teóricos se mostraron mediante presentaciones en Power Point, que creo funcionó porque se consiguió una buena atención y un buen clima de aula.

El problema aparece en la construcción de las diapositivas. Su contenido fue tomado del libro. La nueva forma de exponer la Unidad obliga a cambiarlas porque presentaremos a la misma vez la resolución algebraica y la representación gráfica de cada una de las ecuaciones.

Es importante el control del tiempo empleado. En la Unidad original se empleó demasiado quitándole tiempo a pensar sobre la materia. El tiempo que se emplea en clase debe estar controlado ¿Cuánto tiempo quiero destinar a las diferentes etapas de la sesión? ¿Qué importancia tienen los contenidos, actividades, trabajos o tareas?

El docente novel no tiene todavía tomada la medida al tiempo que tarda en impartir las materias ni al tiempo que necesitan los alumnos para asimilarlas. Estudiar y analizar el tiempo ayuda mejorar y optimizar las sesiones.

Ejercicios propuestos.

Los ejercicios propuestos en el aula se resolvían de forma algebraica pero no había relación entre ellos y la vida cotidiana. Son importantes éste tipo de ejercicios pero también debe conectarse con los alumnos a la hora de proponer tareas, deben llamarles la atención para que les apetezca resolverlos.

Los ejercicios guardarán una línea argumental para que sean los alumnos los que construyan el conocimiento. Es cierto que no es fácil para un docente novel conseguir aplicar la teoría constructivista en su totalidad.

Este Trabajo Fin de Máster es un punto y seguido dentro de mi formación como docente. Me gustaría desde los primeros días de profesión dar la importancia al alumno y que ellos sean capaces de darse cuenta de lo que saben y la cantidad de cosas que pueden resolver con un poco de ayuda.

Las tareas propuestas comparten esta idea. Los alumnos también trabajarán cooperativamente en la resolución de algunos problemas.

En algunas sesiones se trabajará cooperativamente utilizando la técnica del Puzzle de Aronson definida en el anexo 4. Los alumnos intentarán comprender y asimilar como propias las ecuaciones y su representación, aprenderán su utilidad en la vida cotidiana y la cantidad de ellas que están a nuestro alrededor.

El conocimiento que se pretende obtener con las sesiones debe tener una continuidad, un sentido y sentar unas bases para avanzar. Se deben facilitar las herramientas para que los estudiantes puedan aplicar una de las competencias más difíciles de evaluar pero que mayor sentido tiene en el aprendizaje: *aprender a aprender*.

Martín (2010) considera que el trabajo colaborativo es uno de los puntos importantes de *aprender a aprender* puesto que trabajando juntos debemos tomar decisiones conjuntas y para ello deberemos: pensar, analizar y decidir estrategias, detectar errores propios y ajenos, y llegar a una solución consensuada.

Ambas formas de trabajo las encuentro interesantes. El trabajo cooperativo y el colaborativo presentan ciertas diferencias que me gustaría presentar pero ambas tienen importantes ventajas en el aprendizaje (en el anexo 6 se muestra una tabla relacionándolos).

El trabajo entre iguales motiva a los alumnos a aprender. Los estudiantes se sienten importantes y partícipes de lo que ocurre en el aula si les dejamos intervenir en las decisiones.

“El secreto de enseñar no es tanto transmitir conocimiento como contagiar ganas, especialmente, a los que no las tienen” (Vaello, 2011, 3).

Utilización de la Historia.

Como novedad aparece la historia en la explicación de las Matemáticas. Como ya expusimos anteriormente nos señala Bell (1985) que “Ningún tema pierde tanto cuando se le divorcia de su historia como las Matemáticas” (p. 54).

Los alumnos deberán preparar un Globster⁴ cuyo tema principal sea el desarrollo histórico de las ecuaciones y particularmente autores que hayan participado en su estudio.

Al crear el Globster conseguimos que los alumnos comuniquen lo aprendido de dos maneras: de manera escrita, pues tendrán que hacer una síntesis de los contenidos; y de manera visual, ya que tendrán que estructurar el Globster, para que quepan todos los contenidos, quede visual y atractivo al público. El mural será expuesto en el instituto y ellos mismos, con sus respectivos grupos de trabajo, serán los encargados de explicarlo y mostrar a los demás alumnos del colegio.

Evaluación.

La evaluación se hizo mediante portafolios La forma de evaluar la mantendré de la misma manera con alguna salvedad. Con la modificación habrá más ejercicios y diferentes elementos.

Cole, Ryan y Kick (2000), plantean adaptaciones y modalidades de la idea básica de portafolios en función de la naturaleza de la información que se desea constatar y valorar. Ello supone que existen modalidades de portafolios; según el contenido evaluado: según el momento o periodo de tiempo en que se desarrolla y según los objetivos que persigue, de aprendizaje, de enseñanza (del profesor), profesional, etc.

De los aspectos formales de Unidad analizaremos los que se cambian y aquellos que se mantienen.

⁴ Glogster es una herramienta web 2.0 que nos permite crear murales digitales multimedia. Los murales realizados con Glogster pueden ser impresos, insertados en una web (blog de aula, personal, etc.), proyectados y utilizados en clase mediante una PDI o pizarra digital normal como apoyo a la presentación de unos determinados contenidos. Pueden combinar fotos, textos, videos y enlaces.

Principios, Contenidos, Objetivos y Competencias.

No hay modificación con respecto a la Unidad original salvo en que ahora se establecen relaciones entre los objetivos específicos de la unidad y las competencias matemáticas específicas definidas por Mogens Niss.

Metodología.

La he cambiado respecto de la Unidad original puesto que ahora los referentes teóricos y prácticos están mejor definidos y me apoyo en ellos para organizarla.

Recursos

Los recursos han sido modificados puesto que ahora aparecen dos elementos importantes como son: el uso de la TIC, la introducción de la historia, creación del Globster, además de los definidos en la Unidad original.

Temporalización, Organización de las Sesiones, Propuesta de Actividades, Propuesta de Evaluación e Indicadores de Sostenibilidad de la Unidad.

Todos estos elementos han cambiado y se desarrollan a continuación.

A continuación se presenta la Unidad teniendo en cuenta que las mejoras se presentan a continuación y lo que no se modifica se encuentra desarrollado en el *Anexo 1: Unidad desarrollada en el aula.*

4.1 Contenidos, Objetivos y Competencias

Sobre los Objetivos, Competencias y Contenidos se han realizado pocos cambios. El más importante es el cambio de orden a la hora de explicar las ecuaciones y sistemas.

En la nueva forma de exponer la Unidad presentaremos a la misma vez la resolución algebraica y la representación gráfica de cada una de las ecuaciones

En la Unidad original no se establecieron las relaciones entre los objetivos específicos de la unidad y las competencias matemáticas específicas definidas por Mogens Niss.

Niss (2003) define la competencia matemática como aquella que nos permite el uso de la matemática en diversas situaciones donde éstas pueden participar una vez analizada la situación. El autor identifica ocho competencias matemáticas específicas y las divide en dos grupos.

El primero tiene que ver con preguntar y responder preguntas en y con las matemáticas (ask and answer questions in and with mathematics):

- Pensar matemáticamente (PM).
- Plantear y resolver problemas (PRP).
- Modelar matemáticamente (MM).
- Argumentar matemáticamente (AM).

El segundo que nos relaciona el uso del lenguaje y las herramientas matemáticas (manage mathematical language and tools):

- Representar entidades matemáticas (REM).
- Utilizar símbolo matemáticos (US).
- Comunicarse matemáticamente (CM).
- Utilizar ayudas y herramientas (UAH).

	PM	PRP	MM	AM	REM	US	CM	UAH
Resolver ecuaciones de distintos tipos: primer grado, segundo grado, bicuadradas, polinómicas, de grado mayor que dos, racionales, radicales, logarítmicas y exponenciales.	X	X		X		X	X	
Resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas	X	X		X		X	X	
Expresar en lenguaje algebraico distintos problemas en los cuales intervienen ecuaciones y sistemas, y resolverlos.		X			X		X	X
Representar gráficamente los distintos tipos de ecuaciones		X			X		X	X

Aplicar las ecuaciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.		X	X		X	X		X
--	--	---	---	--	---	---	--	---

Tabla 2. Relación entre los Objetivos específicos de la Unidad y las Competencias específicas en Matemáticas definidas por Niss (2003).

4.2 Metodología

“No parecería lógico que en los programas de formación inicial se dedicara mucho tiempo a formar docentes expertos en metodología, que no podrán aplicar por las condiciones impuestas por el sistema, aunque sea conveniente que las conozcan” (Dueñas y González, 2001, p. 63).

La LOE⁵ y el RD. 1631/2006 de 29 de diciembre no recogen determinaciones metodológicas en la etapa de secundaria. Sin embargo, la Orden ECI/2220/2207, de 12 de junio⁶, lo establece en su *artículo 8: Principios metodológicos* de la etapa de secundaria. De la orden anterior remarcamos aquellos que se relacionan con nuestra Unidad:

- Énfasis en la atención a la diversidad del alumnado, en la atención individualizada orientada a lograr el máximo desarrollo de cada alumno y alumna, y en la respuesta a las dificultades de aprendizaje ya identificadas o en aquellas que surjan a lo largo de la etapa.
- La metodología didáctica será fundamentalmente comunicativa, activa y participativa, y dirigida al logro de los objetivos, especialmente en aquellos aspectos más directamente relacionados con las competencias básicas.
- La acción educativa procurará la integración de los aprendizajes poniendo de manifiesto las relaciones entre las materias y su vinculación con la realidad. Asimismo deberá promover el trabajo en equipo y favorecer una progresiva autonomía de los alumnos que contribuya a desarrollar la capacidad de aprender por sí mismos.

⁵ Ley Orgánica 2/2006, de 03 de mayo, de Educación.

⁶ ORDEN ECI/2220/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria.

- Se planificarán actividades que fomenten la comprensión lectora, la expresión oral y escrita y el desarrollo de la capacidad para dialogar y expresarse en público.
- La educación en valores deberá formar parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje por ser uno de los elementos relevantes en la educación del alumnado.
- La comunicación audiovisual y las tecnologías de la información y la comunicación serán objeto de tratamiento en todas las materias de la etapa.

Existen diferentes tendencias metodológicas como son: la metodología tradicional, metodología innovadora y la metodología investigadora. También existen modelos didácticos que se basan en diferentes maneras de entender el conocimiento, al ser humano y la educación.

De entre las tendencias metodológicas anteriormente descritas creo encontrarme en el camino entre todas ellas. Al ser un docente novel no tengo la experiencia suficiente como para decir con cual me quedaré en mi desarrollo profesional.

En la actualidad, como docente novel me acerco mucho a la tendencia tradicional donde el docente es el protagonista de la actividad, aunque sin duda quisiera tener el conocimiento y experiencia suficiente como para estar entre las tendencias innovadora e investigadora.

La participación del alumno es una parte importante de mi forma de entender el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En Matemáticas ayuda mucho que el alumno conozca las circunstancias históricas que rodean los conceptos matemáticos puesto que los ayudará a entenderlos mejor y a saber relacionarlos con otras asignaturas.

En relación con los modelos didácticos, tradicional-transitivo, tecnológico-eficientista, activista-espontaneísta, crítico-investigativo, no me reflejo en ninguno de ellos y tengo parte de algunos. El alumno deber tener la capacidad de entender lo que tiene delante, pensar sobre ello, pensar en que herramientas necesita, buscarlas y usarlas, no entiendo que los alumnos deban

tener memorizadas formas de solucionar problemas sino que sean capaz de analizarlos, plantearlos y resolverlos.

En la sesión 0 se presentará a los alumnos que se espera de ellos, la organización las diferentes sesiones, los criterios de evaluación, la forma de calificar y se realizará una prueba inicial (se adjunta *Anexo 2: Prueba Inicial*) donde se pretende conocer el punto de partida de los alumnos.

Los alumnos deben ser partícipes de cada uno de los objetivos de aprendizaje y las capacidades que debieran lograr para poder alcanzarlos.

En esta primera sesión se les explicará a los alumnos lo importante de la historia en el aprendizaje de las Matemáticas, al comienzo de la Unidad se hará un desarrollo para enmarcar a los alumnos temporalmente con respecto al conocimiento matemático. Dos semanas después de acabar la Unidad deberán presentar formato digital con el recurso Glogster un poster. La temática es libre pero tendrá que estar relacionada con el desarrollo histórico de las ecuaciones y con el estudio de algunos de los matemáticos estudiados en clase que tengan relación con ellas.

Es un factor importante de la Unidad el trabajo en grupo. El grupo-clase se organizará en grupos de 5 personas elegidos por ellos, las mesas del aula deben organizarse para favorecer una mejor comunicación entre los grupos, se hará hincapié en que se guarde un clima óptimo donde se favorezca la atención y el aprendizaje.

Para el desarrollo de la secuencia didáctica el profesor contextualiza las actividades, observa y orienta las estrategias de cada grupo, y los lleva a plantear y aplicar los conceptos de cada sesión.

El aprendizaje cooperativo es una buena experiencia: los alumnos se involucran, guardan silencio, trabajan juntos, preguntan dudas y el clima de la clase es el adecuado para trabajar y aprender

Johnson y Johnson (1995) nos comenta que los estudiantes se dan cuenta de que sólo pueden lograr sus metas de aprendizaje si los demás estudiantes del grupo también logran las suyas.

Para lograr estas metas se deben incluir los siguientes elementos:

La Interdependencia Positiva, se basa en que los estudiantes deben de creer que están ligados con otros de una forma que uno no puede tener éxito a menos que los otros miembros del equipo también lo tengan. Los estudiantes deben de trabajar juntos para completar el trabajo.

La Responsabilidad Individual, existe cuando cada integrante se percibe como un individuo más fuerte y sabe que no va a ganar méritos por el trabajo de los demás, cualquiera del equipo puede explicar lo aprendido, evalúan el trabajo individual para determinar quién necesita más apoyo y ayuda.

La Interacción Fomentadora cara a cara, existe cuando los estudiantes fomentan y apoyan el éxito de los demás, intercambian información; se ayudan unos a los otros, se dan apoyo

Las Habilidades Interpersonales y Sociales, los estudiantes reconocen que aprenden contenidos y habilidades sociales para funcionar como integrante de un grupo.

El Procesamiento de Grupo, existe cuando los integrantes del grupo manifiestan el éxito que han tenido en las metas propuestas, comprueban la eficacia del equipo, evalúan lo que está sucediendo, toman decisiones acerca de los comportamientos que deberán mantenerse o descartarse.

Orientaciones metodológicas:

- Conocimientos previos
 - o Temas de álgebra de polinomios tratados en los dos primeros cursos de la ESO, el dominio de los contenidos, junto con el estudio de las ecuaciones de primer grado y sistemas realizados en 3º de ESO, servirán de punto de partida para el desarrollo de este tema.
- Previsión de dificultades
 - o Olvido de las Matemáticas estudiadas en cursos anteriores que son necesarias para desarrollar la Unidad.
 - o Se prevén dificultades en el estudio de las ecuaciones no lineales, tanto logarítmicas como exponenciales, y en la resolución de sus sistemas

- Dificultades en transcribir los enunciados de los problemas al lenguaje algebraico: hay alumnos que todavía tienen problemas para elegir las incógnitas, poner los datos del problema en función de ellas y plantear las correspondientes ecuaciones o sistemas.

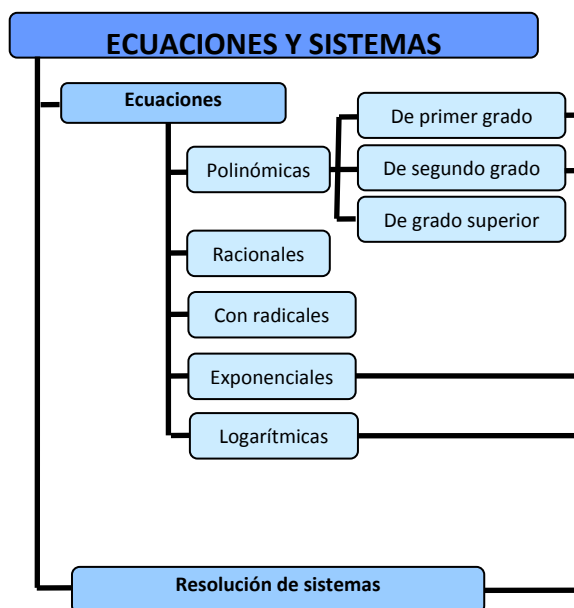


Fig. 1 Tipos de ecuaciones y sistemas

- Esquema general de la Unidad

La Unidad comienza haciendo un breve resumen de las ecuaciones de primer y segundo grado, y de las técnicas empleadas para resolverlas. Este contenido es familiar al alumno y no le supondrá ninguna dificultad.

Posteriormente se pasa a estudiar las ecuaciones polinómicas de grado superior a dos, en particular las bicuadradas, las racionales y las ecuaciones con radicales, y finalmente, las exponenciales y logarítmicas.

La representación gráfica de cada una de las ecuaciones se estudiará en la misma sesión que el desarrollo teórico de la ecuación.

En todas éstas se exigirá a los alumnos que pongan en práctica conocimientos matemáticos, propiedades de los logaritmos, operaciones con polinomios, tratados en unidades anteriores.

Con la puesta en práctica de la sesión Unidad pude comprobar que los alumnos tuvieron dificultad en entender las ecuaciones puesto que su expresión algebraica les resultaba algo completamente abstracto. Con la representación ayudamos a que formen una imagen de lo que están expresando y esto les ayuda a la resolución de problemas y ejercicios.

Conociendo la representación gráfica entenderán que significa la solución que obtienen y comprenderán los sistemas de ecuaciones y su utilidad.

En los medios de comunicación, fundamentalmente en los informativos, aparecen gráficas de forma habitual, y enseñarles que cada una de ellas proviene de una ecuación fomentará el aprendizaje y la comprensión de la información que estos le ofrecen.

La última parte del tema trata de la resolución de sistemas de ecuaciones. Se empieza por los lineales, repasando los métodos de igualación, sustitución y reducción, ya conocidos, así como la resolución gráfica. Por último, se trabajan los sistemas no lineales, empezando por aquellos con ecuaciones de segundo grado y finalizando por los sistemas logarítmicos y exponenciales, que, aunque nuevos, si se han comprendido los conceptos anteriores, no deben suponer ninguna dificultad para los alumnos

4.3 Recursos y materiales didácticos

Los recursos y materiales utilizados son variados:

- Inclusión de conceptos de Historia de las Matemáticas que, como hemos comentado con anterioridad, ayuda a que los alumnos entiendan que no es una ciencia cerrada y que el avance se ha producido por la necesidad del ser humano de buscar herramientas que les permita explicar la realidad que los rodea.

De acuerdo con Fauvel (1991) algunas de las formas de uso de la Historia de las Matemáticas en el aula son: mencionar anécdotas del pasado, introducción histórica de los conceptos, comprensión de los problemas históricos, impartir lecciones de matemáticas, realizar proyectos en torno a una actividad matemática del pasado, etc.

- Libro de texto y el digital, pudiendo aumentar lo relacionado con la Unidad con recursos obtenidos de internet y los propios apuntes tomados en clase de las explicaciones del profesor.

- Fichas de trabajo: hojas de actividades elaboradas por el docente como material de refuerzo o consolidación. Se pueden utilizar para trabajar contenidos transversales, en los grupos o en el ordenador.
- Trabajo en grupo: podrá trabajarse colaborativa o cooperativamente dependiendo de la temática.
- Los problemas que se propongan deben intentar referirse a condiciones de la vida cotidiana. La publicidad y la prensa ayuda a encontrar elementos matemáticos.
- Programa GeoGebra para la representación gráfica de las ecuaciones.
- Recursos WEB: existen diversas páginas donde se pueden trabajar los contenidos de la Unidad. También la utilización de la plataforma Moodle de la asignatura, antes comentada, a través de la cual el profesor podrá facilitar documentos, ejercicios y enlaces para mejorar en la asimilación de los conceptos.

En ocasiones, y es el caso de mi centro docente, las aulas no están equipadas con medios para un buen uso de las TIC's. Una idea podría ser, partiendo de la base que en la mayoría de los hogares hay internet y que casi todos los alumnos tienen una cuenta de Gmail, la utilización de Google Drive para la realización de trabajos cooperativos en red y a la misma vez cada uno desde su casa.

- Portafolios como uso de evaluación donde se recogerán todos los ejercicios realizados por los alumnos.

4.4 Temporalización

Se han diseñado doce sesiones de forma que se desarrollen en tres semanas (4 horas de Matemáticas a la semana).

El desarrollo de las sesiones se ha diseñado para que el alumno sea capaz de ir descubriendo por sí mismo el significado y utilidad de las ecuaciones, y la aplicación de éstas en la vida cotidiana.

La temporalización es la que sigue:

- Sesión 0: Presentación de la Unidad. Prueba de diagnóstico inicial. Esquema general de contenidos a tratar en la unidad.
- Sesión 1: Presentación sobre la historia de las ecuaciones.
- Sesión 2: Ecuaciones polinómicas de primero y segundo grado. Representación gráfica
- Sesión 3: Ecuaciones Bicuadradas y de grado mayor de 2.
- Sesión 4: Ecuaciones racionales. Representación gráfica.
- Sesión 5: Ecuaciones con radicales. Representación gráfica.
- Sesión 6: Ecuaciones logarítmicas. Representación gráfica.
- Sesión 7: Ecuaciones exponenciales. Representación gráfica.
- Sesión 8: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Sesión 9: Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales.
- Sesión 10: Actividades de repaso y consolidación.
- Sesión 11: Prueba de evaluación: alumno.
- Sesión 12: Prueba de evaluación: alumno. Corrección de la prueba escrita.

4.5 Organización de las Sesiones

Las sesiones se estructuran de la siguiente manera:

Antes de cada sesión los alumnos recibirán en la plataforma creada para la asignatura mediante la aplicación gratuita Moodle toda la información que se pondrá en práctica en la sesión correspondiente para que la lean y puedan luego trabajarla en clase con los compañeros.

La organización de las sesiones es la siguiente:

- *Corrección de ejercicios*. El día comenzará resolviendo aquellos ejercicios con mayor grado de dificultad elegidos de entre aquellos mandados para casa.
- *Objetivos de la Sesión*. En cada una de las ellas se presentan los conceptos que se pretenden desarrollar.

Los alumnos deben entender que el trabajo diario es importante y les será valorado positivamente. La tarea de enseñanza y aprendizaje recae en todos los componentes del grupo-clase.

El trabajo en el aula es importante porque ayuda al alumno a esforzarse y que aprenda sus limitaciones para mejorar.

- *Organización del Aula.* Después de la corrección de los ejercicios más relevantes se les entregará a cada uno de los grupos la información previamente enviada para que entre ellos la discutan y puedan resolver unas tareas.

Dentro de los grupos se resolverán las tareas y se expondrán en la pizarra a los compañeros. Al final de la sesión se entregarán al profesor las tareas realizadas para que puedan ser evaluadas.

- *Desarrollo de la Sesión:* se entrega a los alumnos la información que se facilitaba en Moodle para que entre todos los componentes del grupo participen en las explicaciones de los compañeros. En ocasiones y cuando los conocimientos puedan ser fragmentados en diferentes partes se utilizará la técnica Puzzle de Aronson⁷ (en el anexo 4 se explica el funcionamiento de esta técnica), en otras fases se trabajará colaborativamente.
- *Ejercicios a desarrollar en clase:* en los grupos deberán resolverse unos o varios ejercicios y exponerlos en la pizarra al resto de sus compañeros.
- *Tiempo necesario para la Sesión:* se estima una duración de la clase de 55 minutos, contando con las pérdidas de tiempo en el inicio de la clase, repartidos de la siguiente manera:
 - 15 minutos: explicación teórica de los diferentes tipos de ecuaciones.

⁷ “La técnica puzzle de Aronson es una herramienta fundamental para confrontar diversos puntos de vista, para aplicar una metodología dinámica y funcional y aumentar las competencias del alumnado” (Martínez y Gómez, 2010).

- 20 minutos: trabajo en grupo donde se resolverán los ejercicios propuestos (cuando no se trabaje en grupo se empleará este tiempo en hacer ejercicios tipo en la pizarra).
- 15 minutos: explicación en la pizarra de la resolución de los ejercicios.
- 5 minutos: se recogen los ejercicios resueltos por cada uno de los grupos. Se presenta de forma rápida el tema que se tratará al día siguiente.

4.6 Propuesta de Actividades

En la enseñanza-aprendizaje distinguimos varios tipos de actividades según su finalidad: actividades de introducción, actividades sobre conocimientos previos, actividades de desarrollo (repetición, consolidación, extrapolación, investigación), refuerzo, recuperación, profundización, globales.

Pasamos a definir las diferentes tareas que se llevarán a cabo en cada una de las sesiones.

Sesión 1. Presentación sobre la historia de las ecuaciones

- Actividad 1.

En el Papiro de Rhind (su nombre se debe al anticuario escocés Henry Rhind que lo compró en una ciudad comercial del Nilo en 1858), encontramos muchos de los cálculos de "aha". Dicho papiro fue escrito en el año 1650 a.C. por el escriba Ahmed, y contenía 87 problemas resueltos, los cuales eran ejercicios para que los jóvenes estudiantes practicasen. Los procesos seguidos en la resolución eran puramente aritméticos y para ellos no constituían un tema distinto como podía ser la resolución actual de ecuaciones.

Una ecuación lineal que aparece en el papiro de Rhind responde al problema siguiente: *"Un montón y un séptimo del mismo es igual a 24"*.

- Actividad 2.

Después de una época de decadencia de la matemática griega aparece en el año 250 d.C. Diofanto de Alejandría, el más importante de los algebristas griegos, aunque prestó escasa atención a las ecuaciones de primer grado.

En los siglos V o VI aparece un epigrama algebraico sobre la vida de Diofanto que constituye una ecuación lineal y dice: *"Dios le concedió el ser un muchacho durante una sexta parte de su vida, y añadiendo a esto una doceava parte, el pobló de vello sus mejillas. Le iluminó con la luz del matrimonio después de una séptima parte, y cinco años después de su matrimonio le concedió un hijo. Después de alcanzar la mitad de la medida de la vida de su padre, el frío destino se lo llevó. Después de consolar sus penas con la ciencia de los números durante cuatro años más, finalizó su vida"*.

- Actividad 3.

Los árabes contribuyeron al álgebra antes que nada con el nombre. La palabra álgebra viene de un libro escrito en año 830 por el astrónomo Mohamed ibn Musa Al-Khowârizmî, titulado Al-jabr wa'lmuqâbalah, que puede significar restauración o completación, puede referirse a la trasposición de términos que están restados al otro miembro de la ecuación; y reducción o compensación, cancelación de términos iguales en los dos miembros de la ecuación. De éste título ha derivado la palabra álgebra. Fue de este libro del que más tarde Europa aprendió esta rama de las matemáticas.

Una expresión algebraica, en el libro de Al-Khowârizmî tiene este aspecto:

اربعة اتاع مال وتسعة دراهم الأربعة اجذار يعدل جذرا

lo que literalmente significa "cuatro novenos de tesoro y nueve dirhams menos cuatro raíces, igual a una raíz", y en ella todo escrito en lenguaje natural (incluso los números).

Sesión 2. Ecuaciones polinómicas de primero y segundo grado.

Representación gráfica

- Actividad 4.

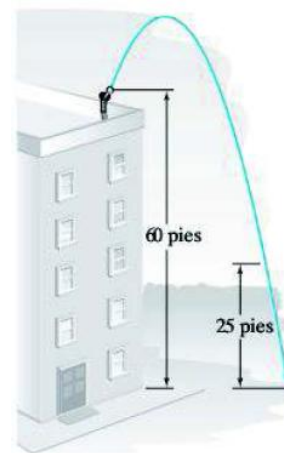
Con los 30 euros que tengo podría ir dos días a la piscina, un día al cine y aún me sobrarían 8 euros. La entrada de la piscina cuesta 2 euros más que la del cine ¿Cuánto cuesta la entrada del cine?

- Actividad 5.

Un estudiante se compromete a presentar a su padre la resolución de 5 problemas por día. El padre, por cada problema bien resuelto, le da 0'75 euros, y el hijo abona a su padre 0'60 euros por cada problema que no resuelva adecuadamente. Al cabo de 15 días el hijo ganó 22'50 euros ¿Cuántos problemas resolvió bien?

- Actividad 6.

Betsy Farber se encuentra parada en la parte superior de un edificio, y lanza una pelota hacia arriba desde una altura de 60 metros, con una velocidad inicial de 30 metros por segundo. Utilizando la fórmula adjunta responder a las siguientes preguntas:



a) A partir de su lanzamiento, ¿cuánto tiempo tardará la pelota en estar a 25 metros respecto del piso? Redondee la respuesta a la décima más cercana.

b) A partir de su lanzamiento, ¿cuánto tiempo tardará la pelota en golpear el suelo?

- Actividad 7.

En la civilización egipcia, debido a las periódicas inundaciones del Nilo, se borraban las lindes de separación de la tierra, y para la reconstrucción de las fincas necesitaban saber construir ángulos rectos.

En un viejo papiro se puede leer lo siguiente: “La altura del muro, la distancia al pie del mismo y la línea que une ambos extremos son tres números consecutivos”.

Halla dichos números.

Sesión 3. Ecuaciones Bicuadradas y de grado mayor de 2.

- Actividad 8.

Resuelve y representa la ecuación. $x^4 - 2x^3 + 5x^2 + 10x = 0$

-

-

- Actividad 9.

Resuelve las siguientes ecuaciones bicuadradas y analiza los resultados representándolas (puedes utilizar GeoGebra).

$$x^4 - 20x^2 + 64 = 0; \quad x^5 - 41x^3 + 400x = 0$$

Sesión 4. Ecuaciones racionales. Representación gráfica.

- Actividad 10.

Resuelve las siguientes ecuaciones y analiza los resultados representándolas (puedes utilizar GeoGebra).

$$\frac{2}{x} + 7 = 3$$

$$\frac{3}{x} + 5 = \frac{4x + 6}{x + 2}$$

$$\frac{x - 3}{x^2 - 4} + \frac{x}{x - 2} = 3$$

- Actividad 11.

Hallar un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$

- Actividad 12.

Joe y John están planeando pintar una casa juntos. John piensa que si trabajara solo, le tomaría 3 veces más que si trabajara con Joe pintar toda la casa. Trabajando juntos, completan el trabajo en 24 horas. ¿Cuánto le tomaría a cada uno de ellos, trabajando solos, terminar el trabajo?

Sesión 5. Ecuaciones con radicales. Representación gráfica.

- Actividad 13.

Resuelve las siguientes ecuaciones y analiza los resultados representándolas (puedes utilizar GeoGebra).

$$\sqrt{x} + 2 = 3$$

$$\sqrt{x + 5} = 2$$

$$\sqrt{20 + x} - \sqrt{2x - 1} = 2$$

- Actividad 14

Los ornitólogos han determinado que algunas especies de aves evitan volar sobre cuerpos de agua grandes mientras haya luz del día porque, por lo general, el aire se eleva durante el día sobre el suelo, pero desciende sobre el

agua, de modo que volar sobre el agua requiere más energía. Un ave es liberada en el punto A en una isla, a 5 millas de B, el punto más cercano sobre una orilla recta de la playa. El ave vuela hasta el punto e sobre la orilla de la playa y luego a lo largo de la playa hasta una zona D donde anida, según se ilustra en la figura 5. Suponga que el ave tiene 170 kcal de reservas de energía. Utiliza 10 kcal/milla al volar sobre tierra y 14 kcal/milla al volar sobre agua.

a) ¿Dónde se debe ubicar el punto e para que el ave utilice exactamente 170 kcal de energía durante su vuelo?

b) ¿Tiene el ave suficientes reservas de energía para volar de manera directa desde A hasta D?

Sesión 6. Ecuaciones logarítmicas. Representación gráfica

- Actividad 15.

Resuelve las siguientes ecuaciones y analiza los resultados representándolas (puedes utilizar GeoGebra).

$$\log x = 3$$

$$\log x + \log(x + 1) = 4$$

$$\log x - \log(x + 3) = -1$$

- Actividad 16

El sonido se mide en una escala logarítmica usando una unidad que se llama decibel:

$$d = 10 \log \frac{P}{P_0}$$

donde P es la potencia o intensidad del sonido y P_0 es el sonido más débil que puede captar el ser humano.

Una bomba de agua caliente tiene un índice de ruido de 50 decibeles. Un lavavajillas tiene un índice de ruido de 62 decibeles. ¿Qué tan intenso es el ruido de la lavadora comparado con el ruido de la bomba?

Sesión 7. Ecuaciones exponenciales. Representación gráfica

- Actividad 17.

Resuelve las siguientes ecuaciones y analiza los resultados representándolas (puedes utilizar GeoGebra).

$$4^x = 3$$

$$2^{3x-4} = 64$$

$$3^{2x-7} \cdot 27 = 3^{5x}$$

$$5^x = 2^{x+3}$$

- Actividad 18

El contenido en gramos de un medicamento en el organismo humano, después de t horas de ingerido, se modela de acuerdo a la ecuación:

$$y = 100 \times 5^{-0.5t}, t \geq 0$$

- ¿Después de cuántas horas de ingerido el medicamento quedan 20 miligramos en él organismo?*
- ¿Cuántos miligramos de medicamento quedan en el organismo después de 4 horas de ingerido?*

Sesión 8. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Representación gráfica

- Actividad 19.

En un examen de 20 preguntas la nota de Juan ha sido un 8. Si cada acierto vale un punto y cada error resta dos puntos ¿Cuántas preguntas ha acertado Juan? ¿Cuántas ha fallado? (Representa las ecuaciones obtenidas).

- Actividad 20.

Antonio compró 1 kg de arroz y 2 kg de garbanzos, por lo que le cobraron 14€; en la misma tienda, Carmen compró 2 kg de arroz y uno de garbanzos, por lo que le cobraron 13€ ¿Cuánto les costó el kg de arroz? ¿Cuál fue el precio del kg de garbanzos?

- Actividad 21.

Si me das 70 monedas, tendré el triple de dinero que tú; pero si yo te doy las 70 monedas, entonces tú tendrás el quíntuple que yo ¿Cuántas monedas tiene cada uno?

Sesión 9. Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales. Representación gráfica

- Actividad 22.

Resuelve el siguiente sistema y analiza los resultados representándolas (puedes utilizar GeoGebra).

$$\begin{cases} 3^x + 2^y = 33 \\ 5^{x-1} - 2^{y-1} = 1 \end{cases}$$

- Actividad 23.

La suma de las áreas de dos cuadrados es 90 m^2 y la de sus perímetros, 48 m ¿Cuánto miden sus lados?

- Actividad 24.

La diferencia entre dos números positivos es 4, y la suma de sus cuadrados, 58 ¿Cuáles son?

A continuación analizaremos los ejercicios propuestos según su finalidad:

FINALIDAD – EXPERIENCIA EDUCATIVA	Actividades Introducción	Actividades Repetición	Actividades Consolidación	Actividades Extrapolación	Actividades Recuperación	Actividades Refuerzo y Ampliación
ACTIVIDADES	1-4	8 -10-13-5-17-22	9-11-19-20	2-4-5-12-14-16-18-23	3-6-7-21-24	www.vitutor.com Educación Digital a distancia

Tabla 3. Actividades propuestas organizadas según la Finalidad

La enseñanza tiende a la inclusión de todos en la misma aula. Con el trabajo en grupo se ayuda a que todos los alumnos tengan la oportunidad de avanzar en el conocimiento.

Para dar respuesta a la atención a la diversidad y no separar los grupos por capacidades se proponen actividades de refuerzo que serán complementarias e irán enfocadas a reforzar los contenidos mínimos, en ningún caso son sustitutivas de las actividades propias del desarrollo normal de la Unidad. Para que los alumnos que las necesiten estén perfectamente integrados en el grupo-clase una forma de proponerlas es haciendo uso de

recursos de internet que ayudan no solo a resolver ejercicios sino a afianzar conocimientos.

Por otra parte, y siguiendo con la teoría de inclusión, también se proponen actividades de ampliación para aquellos alumnos que deseen profundizar.

A continuación relacionaremos los objetivos específicos de la Unidad con los ejercicios propuestos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD	EJERCICIOS PROPUESTOS
Resolver ecuaciones de distintos tipos: primer grado, segundo grado, bicuadradas, polinómicas, de grado mayor que dos, racionales, radicales, logarítmicas y exponenciales.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24
Resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas	19-20-21-22-23-24
Expresar en lenguaje algebraico distintos problemas en los cuales intervienen ecuaciones y sistemas, y resolverlos.	1-2-3-4-5-6-7-11-12-14-16-18-19-20-21-23-24
Representar gráficamente los distintos tipos de ecuaciones	8-9-10-13-15-17-19--22
Aplicar las ecuaciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.	4-5-6-12-16-18-19-20-21

Tabla 4. Relación entre los Objetivos específicos de la Unidad y los ejercicios propuestos.

4.7 PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Es difícil enfrentarse a la evaluación de los alumnos cuando la metodología principal es el trabajo en grupo.

El trabajo en grupo ayuda al aprendizaje entre iguales, favorece la comunicación entre los compañeros y la resolución de dudas, ayuda a que los alumnos conozcan sus deficiencias en el conocimiento y se animen a aprender, favorece a que los alumnos que quieren avanzar en el aprendizaje tengan la posibilidad de hacerlo en consenso con el profesor y de la misma manera aquellos con dificultades se pueden plantear tareas que cumpliendo los objetivos mínimos puedan resolver.

Pero me pregunto ¿Quién me asegura que en el trabajo grupal todos participan? ¿Se reparten los ejercicios entre el grupo y cada uno aprende algo pero no lo ponen en común? ¿Los alumnos entienden lo que significa trabajar en grupo y realizar un trabajo diario? ¿Quieren hacer ese esfuerzo?

En la práctica en el centro he podido observar que los alumnos con un nivel cognitivo alto son capaces de aprovechar mejor el trabajo en grupo que los demás. Los alumnos son reacios a preguntar al profesor y mientras trabajan en grupo es difícil saber cómo están trabajando.

La evaluación de la enseñanza, por tanto, no puede ni debe concebirse al margen de la evaluación del aprendizaje. Ignorar este principio equivale, por una parte, a condenar en gran medida la evaluación de la enseñanza a un ejercicio más o menos formal, y por otra, a limitar el interés de la evaluación de los aprendizajes a su potencial utilidad para tomar decisiones de promoción, acreditación o titulación. (Coll, 1993, p.177)

La organización de las clases será diferente dependiendo de los días y el tipo de ecuaciones que estemos estudiando. En la gran mayoría de las sesiones se trabajará en grupo y en otras de forma individual para conocer el proceso de aprendizaje de cada uno de los alumnos.

En las actividades grupales se evaluarán la adquisición del conocimiento a través de un aprendizaje cooperativo, y se analizará la consecución de las competencias tanto básicas como las específicas de las Matemáticas.

Estas tareas grupales se evaluarán de forma continua, se hará una retroalimentación para que los alumnos puedan analizar los fallos y se irán tomando datos del proceso de enseñanza y aprendizaje para su posterior análisis.

Otras sesiones serán evaluadas de forma individual con ejercicios con un nivel de dificultad similar a los resueltos en grupo. Es importante que el alumno se enfrente en solitario a la resolución de un ejercicio, dado que en la vida real no se está solo en la toma de decisiones. La prueba individual muestra al alumno lo que sabe. En esta prueba se pueden apoyar en los apuntes propios que hayan ido tomando a lo largo de las sesiones, pero no se

permite el uso de libros o documentos externos. “Si no lo puedes explicar con simplicidad, es que no lo entiendes” (Albert Einstein).

En relación a los trabajos en grupo podríamos evaluarlos con una rúbrica que presentaríamos en la primera sesión para que los alumnos conozcan las “consecuencias” de su aprendizaje.

Rúbrica para la evaluación individual o autoevaluación:

ASPECTOS A EVALUAR	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGLAR (2)	MALO (1)
Trabajando con otros.	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.
Contribuciones.	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho esfuerzo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Un miembro fuerte del grupo que se esfuerza.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase.
Enfocándose en el trabajo.	Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer. Muy auto dirigido.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se necesita hacer.	Algunas veces se enfoca en el trabajo que se necesita hacer.	Raramente se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Deja que otros hagan el trabajo.
Actitud.	Nunca se burla del proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez se burla del proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Algunas veces se burla del proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Casi siempre se burla del proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Rara vez tiene una actitud positiva hacia el trabajo.
Resolución de problemas.	Busca y sugiere soluciones a los problemas.	Refina soluciones sugeridas por otros.	No sugiere o refina soluciones, pero está dispuesto a tratar soluciones propuestas por otros.	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo.

Tabla 5. Rúbrica para la Autoevaluación del alumno.

Ayala (2012) nos muestra una rúbrica para la evaluación del grupo:

	EXCEPCIONAL	ADMIRABLE	ACEPTABLE	AMATEUR
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Todos los estudiantes participan con entusiasmo.	Al menos $\frac{3}{4}$ de los estudiantes participan activamente.	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias.	Sólo una o dos personas participan activamente.
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre la tarea.	La mayor parte de los miembros del grupo comparten la responsabilidad en la tarea.	La responsabilidad es compartida por $\frac{1}{2}$ de los integrantes del grupo.	La responsabilidad recae en una sola persona.
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Habilidades de liderazgo y saber escuchar; conciencia de los puntos de vista y opiniones de los demás.	Los estudiantes muestran estar versados en la interacción; se conducen animadas discusiones centradas en la tarea.	Alguna habilidad para interactuar; se escucha con atención; alguna evidencia de discusión o planteamiento de alternativas.	Muy poca interacción: conversación muy breve; algunos estudiantes están distraídos o desinteresados.
ROLES DENTRO DEL GRUPO	Cada estudiante tiene un rol definido; desempeño efectivo de roles.	Cada estudiante tiene un rol asignado, pero no está claramente definido o no es consistente.	Hay roles asignados a los estudiantes, pero no se adhieren consistentemente a ellos.	No hay ningún esfuerzo de asignar roles a los miembros del grupo.

Tabla 6. Rúbrica para la evaluación de los grupos de trabajo.

La evaluación de las actividades individuales que se planteen puede evaluarse mediante criterios más formales.

La normativa establece los criterios de evaluación donde se definen el tipo y grado de aprendizaje que adquieren los alumnos con respecto a las competencias básicas y a los objetivos generales de cada etapa. Los criterios de evaluación no debieran sólo referirse a la consecución de los objetivos analizados de forma mecánica sino que debiera tener en cuenta la situación del alumno, el curso en que se encuentra además de sus características y posibilidades. La evaluación se debe realizar para obtener la evolución de cada uno de los alumnos. Los criterios de evaluación deben ser un referente en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En la Orden ECI/2220/2207, de 12 de junio, en *el Anexo II: Materias de Educación Secundaria Obligatoria*, aparecen los criterios de evaluación correspondientes a 4 ESO en la asignatura de Matemáticas.

Debemos recordar que el centro sólo cuenta con una línea luego la asignatura se imparte teniendo en cuenta las opciones A y B

Tendremos en cuenta los criterios relacionados con nuestra Unidad:

- Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas o de inecuaciones lineales.
- Identificar relaciones cuantitativas en una situación y determinar el tipo de función que puede representarlas.
- Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias diversas y útiles para la resolución de problemas, y expresar verbalmente con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático para ello.
- Identificar elementos matemáticos presentes en la realidad; aplicar los conocimientos adquiridos o los razonamientos desarrollados para producir, interpretar y tomar decisiones acerca de situaciones reales que exigen herramientas matemáticas en su tratamiento y, en su caso, para la resolución.
- Emplear de forma autónoma y con sentido crítico los recursos tecnológicos, calculadoras y programas informáticos adecuados, habituales en el trabajo matemático.

Con toda la información obtenida compondremos el portafolio de cada uno de los alumnos que nos servirá para evaluar y posteriormente calificar.

Barragán Sánchez (2005) nos habla de la metodología del portafolios estableciendo que cuando nos planteamos la necesidad de introducir el portafolios como procedimiento de evaluación, la finalidad que perseguíamos era la de conectar los objetivos de aprendizaje y el currículum con la evaluación, involucrando al alumnado y los tutores en dicha situación. Pensamos que el alumnado debía asumir un papel activo en su evaluación y sobre todo y muy importante, era tener en cuenta en todo momento, la recogida de evidencias de desarrollo durante todo el proceso de enseñanza.

Los criterios de evaluación concretos que utilizaremos en esta Unidad se organizan según el tipo de ecuaciones:

- A. Uso correcto de las propiedades de cada una de las ecuaciones para la resolución de éstas.
- B. Comprensión de la representación gráfica de cada una de las funciones.
- C. Resolución algebraica y gráfica de cada una de las ecuaciones.
- D. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- E. Resolver ejercicios donde se apliquen los conocimientos adquiridos y su aplicación a la vida diaria.

Tabla 3Tabla 5. Relación entre los Objetivos Específicos de la Unidad y los Criterios de Evaluación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EJERCICIOS PROPUESTOS
Resolver ecuaciones de distintos tipos: primer grado, segundo grado, bicuadradas, polinómicas, de grado mayor que dos, racionales, radicales, logarítmicas y exponenciales.	Criterio A-B-C-E	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24
Resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas	Criterio A-B-C-D-E	19-20-21-22-23-24
Expresar en lenguaje algebraico distintos problemas en los cuales intervienen ecuaciones y sistemas, y resolverlos.	Criterio A-B-C-D-E	1-2-3-4-5-6-7-11-12-14-16-18-19-20-21-23-24
Representar gráficamente los distintos tipos de ecuaciones	Criterio B-C	8-9-10-13-15-17-19-22
Aplicar las ecuaciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.	Criterio E	4-5-6-12-16-18-19-20-21

Tabla 7. Relación entre los Objetivos Específicos de la Unidad y los Criterios de Evaluación .

Los instrumentos de evaluación que utilizaremos serán:

1. Autoevaluación de cada uno de los alumnos.
2. Portafolios con toda la documentación de los alumnos.
3. Actividades individuales.
4. El cuaderno del alumno que será revisado para comprobar que se tomaron apuntes y se realizaron los ejercicios que se mandaron.

5. Prueba fina de evaluación.

La ponderación de los instrumentos de evaluación será:

Instrumento 1: 10%.

Instrumento 2: 40%.

Instrumento 3: 20%.

Instrumento 4: 10%.

Instrumento 5: 20%.

El punto de partida de los alumnos no es siempre el mismo y se tendrá en cuenta que desde donde se partió y donde se termina.

Todo este sistema de evaluación debe ser dinámico para que pueda cambiar si fuera necesario y así mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

4.8 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DE LA UNIDAD

Es importante conocer la sostenibilidad de la Unidad para comprobar que los alumnos no solo obtienen conocimiento en la escuela sino también aprenden modos de comportamientos, y para favorecerlo debe crearse un ambiente sostenible.

El siguiente sistema de evaluación está extraído de un documento de 2012 inédito denominado “Sistema de Categorías con 29 Indicadores de presencia de Sostenibilidad Curricular”, cuyos autores son el Grupo de Sostenibilidad de la UCA y que a continuación se presenta para medir cuánto de sostenible tiene esta Unidad. He tenido conocimiento de este sistema en la asignatura de Innovación Docente e Iniciación a la Investigación en la Enseñanza de las Ciencias y de las Matemáticas.

En la siguiente tabla, se muestra en la primera columna los ámbitos en el que el docente actúa durante su labor, mientras que en la segunda columna, en relación con los ámbitos de actuación del profesor, se listan unas sentencias que hacen que la educación en el aula se pueda calificar de sostenible.

Descripción de procesos y estrategias que desarrollan los conceptos y líneas de actuación	Indicadores de sostenibilidad en términos educativos	Valor (1-5)
Usar tácticas, estrategias... y en general metodologías participativas que fomenten la reflexión y el análisis crítico para un futuro Sostenible.	Los alumnos participan de manera espontánea y natural ya que se ha creado el clima adecuado.	4
	Se trabaja en torno a problemas/proyectos (no problemas tipo o cerrados).	4
	La evaluación/regulación del proceso se desarrolla a través de diferentes tareas e instrumentos y/o en diferentes momentos.	5
Favorecer la creación de espacios que impliquen a todos los colectivos y que promuevan la acción para el cambio hacia la sostenibilidad	Se promueve la participación democrática en la resolución de conflictos y en la toma de decisiones.	5
	Se potencia la lectura crítica de los problemas políticos y sociales de la realidad, a través de las actividades y tareas propuestas durante la intervención didáctica.	4
	La intervención didáctica propuesta podría implicar a otros colectivos sociales.	5
Favorecer el compromiso hacia la justicia social, respeto a la diversidad, un desarrollo económico equitativo y viable a largo plazo, y un equilibrio ecológico	En el discurso y las actuaciones de aula, se impulsan los valores ciudadanos y la participación social; se abordan las interrelaciones entre lo social, lo económico y lo ambiental; se asumen como pautas de acción la justicia social y el respeto a la diversidad.	5
	Se valora la implicación del alumno en propuestas de actuación en el aula.	5
Concebir la realidad como algo interrelacionado y cambiante, en el que el todo es más que la suma de las partes. Asumir la existencia de diferentes puntos de vista para explicarla	Se admiten ideas divergentes.	5
	No se persigue ni se valora la obtención de la verdad, la respuesta única y acertada.	4
	Se admite la incertidumbre y la asunción de riesgos como estrategia de trabajo.	5
	El error se concibe como un elemento más en el proceso de construcción del conocimiento personal y social; no se sanciona.	5
Abrirse a otros conocimientos, ser flexible y permeable a otras disciplinas	Se abordan conocimientos de otras áreas o disciplinas de manera transversal.	5
	La dinámica de clase nos es cerrada y se presta a la inclusión de nuevos contenidos, centros de interés o problemas.	5
Situarse y considerar la trascendencia del espacio y del tiempo. Actuar de forma local /global atendiendo al pasado, presente y futuro	Se analiza el desarrollo histórico de los conocimientos como recurso en el aula.	5
	Se favorece la utilización de diversidad de sistemas de representación para un mismo hecho o fenómeno (espaciales, lógicos, funcionales, tabulares, gráficos, verbales,..)	5
	Se hacen consideraciones de las realidades locales y globales en el tratamiento de los conocimientos.	4
Considerar al sujeto (individuo o colectivo) como constructor activo del conocimiento	El alumno tiene un papel protagonista en el desarrollo de las actividades y situaciones que se presentan en el aula.	5
	Se tienen en cuenta las ideas y	5

	concepciones de los alumnos a la hora de diseñar las estrategias de trabajo en aula, en la selección de los contenidos, el tipo de actividades, la evaluación.	
	Se tienen en cuenta y se promueven sus motivaciones e intereses.	4
	Se procura que el alumno vaya tomando conciencia de los nuevos aprendizajes y lo que ello implica en su desarrollo personal.	4
Favorecer un desarrollo integral de la persona (como individuo y como colectivo) considerando sus aspectos sociales cognitivos, afectivos, éticos y de acción	Se planifican y evalúan contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.	4
	Se ponen en juego y analizan diferentes posicionamientos éticos ante la realidad socio-ambiental.	4
	Se propicia el compromiso personal y colectivo para la acción.	5
Promover la coherencia y la interacción entre el discurso y la acción práctica profesional.	Hay coherencia entre lo propuesto y su intencionalidad.	5
	Se utiliza y promueve el uso de las TICs como forma de acceso a la sociedad del conocimiento.	5
Favorecer el pensamiento crítico y la toma de decisiones en base a posibles escenarios alternativos futuros (respeto a las generaciones futuras)	Se fomenta la toma de conciencia crítica de nuestra responsabilidad con el entorno.	5
	Se recurre a la búsqueda y selección de diversas fuentes de información como estrategia habitual de trabajo.	5

Tabla 8. Indicadores de Sostenibilidad de la Unidad a desarrollar,

Podemos concluir entonces, ya que la mayoría de las categorías tienen la máxima puntuación, que esta Unidad es potencialmente sostenible.

5. CONCLUSIONES

Uno de los primeros aspectos que me llamaron la atención cuando comenzaron las clases del Máster es la caracterización que uno de los profesores nos hizo sobre cómo la actitud de un docente ante el grupo-clase determina lo que sucede en ella.

Vaello (2011) nos habla de dos tipos de rol docente: el profesor YEMA (Yo Educo a través de una Materia a Alumnos) y el profesor 1-2-3 (se centra en su asignatura despreocupándose del tipo de alumnado que tenga delante).

Durante mi época de estudiante he tenido profesores con ambos roles aunque predominando los de tipo 1-2-3. De hecho consideraba que la mejor forma de impartir clases era la directa entre el profesor y el alumno. Con este Máster he podido comprobar que estaba en un error, que he tenido profesores YEMA a los que no había identificado.

Me gustaría que mi forma de impartir docencia fuera en la dirección de entender que los alumnos deben ser partícipes del aprendizaje y que el docente debe estar a su servicio y adaptarse al grupo-clase en todo momento. Lo importante son los alumnos.

Acabo de enmarcar sin darme cuenta cuál es la actitud que busco en el aula y cómo esta determinará mi forma de gestionar la clase. Éste es otro de los aspectos importantes que he aprendido.

La gestión de aula es un concepto nuevo para mí. Cuando uno piensa sobre la enseñanza no tiene mayores referentes que la propia experiencia, no reparamos que durante todo el camino de nuestra formación hemos sido alumnos y no profesores. Lo que un estudiante va a considerar como buen profesor muchas veces está ligado a las experiencias vividas y a la calificación obtenida, y he podido comprobar que muchos compañeros a lo largo de mi aprendizaje así lo han entendido. Volvemos a la problemática de la calificación en contra de la evaluación, valorar más un término numérico que los conocimientos obtenidos.

Los alumnos no pensamos lo difícil que es enfrentarse a un aula llena de personas con intereses dispares y experiencias diferentes donde el docente como única persona debe aunar todas estas circunstancias para llevar la clase

a buen puerto, el docente debe serlo para todos y por todos, y por ello su forma de impartir clases debe intentar que sea dialogante y abierta. La diversidad, la inclusión, la aceptación de lo diferente nos ayuda a organizar un aula donde el alumno debe tener el papel protagonista. Cuando el alumno no sabe por qué se le enseñan las cosas no creo que sea malo emplear tiempo en explicarle que lo que se enseña es para y por su bien, y está pensado para obtener una madurez determinada dependiendo del curso en el que se está.

La gestión del aula ayudará a la enseñanza y aprendizaje, al profesor y al alumno, ambos de la mano participan en el grupo clase.

Diseñar actividades de enseñanza por medio de diversas estrategias, gestionando un trabajo de aula que promueva la mayor cantidad de aprendizaje en todos sus estudiantes, es reconocer la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y el rol del profesor como agente de cambio y oportunidad, pues son ellos, un factor importante y diferenciador en las escuelas. (Villalobos, 2011, p. 1).

Comprendida la importancia de la metodología del docente y de la importancia del grupo debemos comprender, aunque no sea fácil, que inquietudes tienen los alumnos. El Máster nos capacitará para impartir clases en edades comprendidas entre 12 y 18 años, periodo en que la personalidad, inquietudes, grado de madurez, cambian constantemente. Quizá sería interesante retrotraerse a nuestra propia adolescencia, dado que probablemente nuestras inquietudes e intereses serían muy similares a los de la mayoría.

Una de las características que destaco como más cambiante y que determina el clima y la gestión del aula es la madurez que los alumnos presentan. Al fin y al cabo debemos conseguir conectar con los alumnos y la mejor manera es hacerlos partícipes de lo que están viviendo. Invierten muchas horas del día, semanas y meses dentro del aula, deben sentirse cómodos y con actitud abierta. Conectar con ellos desde el principio nos ayudará a conseguir los objetivos incluso sin que sean conscientes de ello. Preguntarles sobre sus inquietudes y explicarles las razones de por qué se estudian estos contenidos y no otros ayudará a que comprendan la importancia de las clases.

El docente debe ir desde lo general a lo particular, no debe ser una dificultad cambiar de estructura la sesión que se está impartiendo cuando se observe que los alumnos no la están entendiendo. La enseñanza debe estar dirigida a ellos y debemos tener una caja de herramientas amplia y llena de recursos para conectar con ellos en la medida de lo posible.

Es en la práctica en el centro educativo donde he podido comprobar que no tengo todos los conocimientos necesarios para impartir las Matemáticas y que la forma de impartirlas debe cambiarse. Este cambio no debiera ser de una forma aleatoria sino con el mayor rigor posible, la investigación en la educación existe y está a nuestro servicio para utilizarla y hacernos mejores docentes.

Cuando queremos mejorar deberemos primero tomar datos que nos indiquen en que aspectos fallamos o tenemos lagunas, y conocidos podremos uno a uno modificarlos. Posteriormente deberemos comprobar si funcionan los cambios, ya que no siempre a la primera se da con la solución correcta.

Con esta mejora en la forma de impartir docencia podemos caer en el error de pensar que todo lo que cambiamos significa que innovamos.

Carbonell (2001:12) sintetiza en su definición multidimensional la esencia de los que asumimos como innovación: “una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización, que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas” (Sotelsek, 2011, p. 12).

La intencionalidad es un factor importante puesto que lo que hacemos en el aula, y más si es para mejorar, debe tener una razón y una búsqueda de un objetivo. Considero que este área de innovación e investigación educativa es compleja y no creo tener capacidad suficiente como para poder ponerla en práctica. He aprendido la importancia que tiene, a pesar de que la Didáctica es una disciplina en general desconocida y poco valorada. No entendemos que los contenidos, objetivos, competencias, metodologías están porque ha habido personas que se han dedicado al estudio, análisis e investigación de esta ciencia.

Mi formación académica principal no ha tenido mucha relación con la enseñanza aunque sí las han tenido mis referentes personales. La enseñanza

ha estado alrededor de mi todo el tiempo pero es ahora cuando he comprendido el verdadero esfuerzo que significa enseñar. El docente emplea muchas horas impartiendo clases en el aula pero no es valorado por aquellas que emplea en la organización, estudio y mejora de las sesiones.

Si el Máster pretende ser una maestría sobre lo que significa enseñar e incluso lo que se entiende por aprender he comprobado la cantidad de cosas que no sabía, me alegro de las que he aprendido, y espero poder mejorar cada día en mi puesta en práctica en el aula.

Las prácticas me han ayudado a recordar la época de la adolescencia, el comportamiento que teníamos y la mentalidad infantil que aún conservábamos. Cierto es que, por diversas circunstancias, he podido aprender poco de mi tutor de prácticas sobre cómo dar una clase, dado que éste se limitaba a utilizar el libro y ceñirse a sus contenidos, pero la experiencia si me ha servido para darme cuenta de lo que no quiero hacer. Quizás en los primeros momentos, por una cuestión de tiempo y falta de experiencia, me ceñiré a lo que dice el libro, pero no me quiero quedar aquí e intentaré mejorar.

Una de las herramientas más importantes para mejorar es que la actividad del docente pueda ser analizada de forma crítica por sus compañeros. Uno de los aspectos que más me han sorprendido desde el punto de vista de la docencia en el aula es “la puerta cerrada”.

Señala Descombe (1985) que: El aula cerrada es una característica de la enseñanza convencional. Es el escenario físico en el que se imparte la mayor parte de la enseñanza escolar (...) Es un escenario con el que la mayoría de maestros y alumnos están familiarizados.

Esta familiaridad, sin embargo, puede hacer que pasen desapercibidos los efectos particulares de dichas unidades (...), se debe reconocer que las aulas cerradas no han sido siempre la norma y que implican supuestos específicos aprobados socialmente, sobre aspectos pedagógicos y prácticas escolares.

El grado en el que el aula cerrada refleja y refuerza la responsabilidad individual del maestro ha sido tema de considerable investigación. El aula cerrada ha sido considerada un "santuario" del maestro, contra la interferencia

de administradores, padres y colegas en los asuntos propios del salón de clase, y como un "margen estructural" en la organización burocrática de la escuela que intensifica las aspiraciones del maestro a una autonomía profesional. (...)

Esta sobre simplificación se debe evitar. Mientras que el aula cerrada ciertamente proporciona cierta protección frente a las demandas externas, no proporciona un aislamiento completo: las presiones de los padres, de la comunidad, de los administradores y colegas se filtran hacia dentro del «santuario» (pp. 103-104)

Debemos evitar que los docentes creen sus propios mundos dentro del aula porque piensen que las opiniones externas no valen. Es cierto que opinar desde detrás de la puerta es fácil y en ocasiones equivocado, pero si dejamos participar a los demás docentes dentro de nuestras aulas, las ideas que se expongan tendrán un criterio más real, las opiniones sobre lo que pasa en el aula y como mejorar estará soportado por un conocimiento empírico.

La Didáctica es una disciplina que los docentes deben conocer para impartir educación. Todo profesor debe formarse y reciclarse para estar al día en nuevas técnicas y recursos. No hace mucho tiempo que el docente de Secundaria y Bachillerato se enfrentaba al grupo clase con una formación limitada. Tras todo el tiempo empleado en el Máster no puedo asegurar que tenga la capacidad didáctica suficiente como para enfrentarme con profesionalidad a los alumnos. La formación es fundamental, necesaria y obligatoria.

La puesta en escena del profesor en el aula está cambiado con la aparición de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, debemos estar lo más actualizados posible y dispuestos a cambiar y aprender.

Formación, experiencia, dominio de los conceptos, conocimientos de didáctica, gestión y control de clase, atención a la diversidad... elementos que hemos visto en el Máster sobre los que debo estudiar y mejorar. La práctica diaria te pone sobre aviso de aquellos parámetros que deben mejorarse, y aunque esta mejora no tendrá lugar de un día para otro pero que debemos tener la mente abierta para iniciarla.

El Máster ayuda a obtener una de las competencias que a mi entender, y al parecer al de mucha gente, en más compleja de analizar y evaluar: “Aprender a Aprender”.

Tal y como indica Fuente (2010) esta competencia “ha sido denominada de múltiples formas aludiendo a la misma capacidad: autonomía en el aprendizaje, saber tomar decisiones en situaciones múltiples para aprender, reflexionar sobre el propio aprendizaje, ser estratégico y experto aprendiendo, o aprendizaje a lo largo de la vida”.

La puesta en escena en el centro de lo aprendido en la Universidad ha sido uno de los puntos importantes a destacar en el proceso de cambio de alumno a docente. Todos los participantes del Máster hemos tenido asignado un tutor que a mi entender debiera servir de unión entre la Universidad y el centro, conexión entre el centro y los alumnos, y aquella persona que debe impulsarnos a participar en todo el proceso. No he tenido la suerte de tener un tutor implicado o quizá yo no lo he sabido entender.

En el centro he asistido a clases de Matemáticas, Inglés, Tecnología, Física y Química, Historia, Biología, con diferentes profesores y en los grupos de 2º, 3º y 4º ESO. Siempre entendí las prácticas como un tiempo dentro del Máster donde debiéramos observar y aprender formas de dar clases, no tanto en el tipo de contenidos como en la gestión del grupo clase y en la metodología.

De todos estos docentes ninguno de ellos trabajaba en grupo, al menos en las sesiones en que he podido participar. El alumno se sabía como parte del grupo y del proceso en las asignaturas de Tecnología e Inglés puesto que eran las únicas donde no se utilizaba el libro para dar la clase. Los profesores planteaban tareas, dictaban la teoría con sus palabras y eran aulas donde la participación era parte de la fase de aprendizaje.

Ninguno de ellos había realizado este Máster, algunos tenía hecho en CAP (Certificado de Aptitud Pedagógica) y la mayoría llevaban mucho tiempo dando clases que comenzaron después de licenciarse.

Todos ellos basaban sus clases y todo lo que ocurría en ella en su forma de ser. Algunos eran más serios y no permitían “que se moviera una mosca”,

otros permitían un “desorden controlado” y algunos no eran capaces de controlar al grupo en la mayoría de las sesiones.

En estos casos, la caja de herramientas que tantas veces se nos habla en el Máster me parece un concepto importante a tener en cuenta.

He hablado mucho de los demás y poco de mí. Se empieza el Máster, teniendo la percepción de alumno, y se acaba siendo un docente novel. Mi percepción de la docencia desde que empezamos hasta ahora ha cambiado, estamos en un punto y seguido, ahora toca formarnos por nuestra cuenta en aquellos aspectos que sepamos tenemos más dificultad.

En el aula me sentí cómodo. Antes de comenzar las clases pensaba que los alumnos de 4º ESO eran algo revoltosos pero comprobé en breve que si se les escucha, se mantiene una actitud firme y se intenta hacerles partícipes del proceso responden muy bien.

He cometido muchos fallos, algunos detectados por mí, por los docentes que han asistido las sesiones y otros por los alumnos. En la memoria de práctica adjunté algunas valoraciones de los alumnos que vuelvo a adjuntar en el anexo 6.

De entre lo errores destaco: el ritmo excesivamente rápido a la hora de explicar los conceptos teóricos, la falta de control del tiempo que debe emplearse para cada actividad o parte de la sesión, resolución de los ejercicios que se mandan para hacer en casa, ¿deben resolverse en la pizarra? ¿Los que yo decida o lo hace el alumno? ¿Debo mandar por la plataforma de la asignatura la solución para que los alumnos puedan encontrar sus fallos y corregirlos? ¿Eso es ayudarlos o hacerles el trabajo? Me surgen muchas dudas que creo sólo la experiencia, el hacer diario y la formación me ayudarán a entender.

Los puntos positivos, destacados por mi e incluso por algunos alumnos: mantener un clima de clase adecuado, dinamismo, división de la clase en grupos para trabajar, uso de un vocabulario cercano pero riguroso y exposición de las sesiones con Power Point ayuda a que los alumnos estén más pendientes, la clase se hace más amena.

Con lo bueno y lo malo que he observado he realizado un análisis crítico para mejorar y es lo que he pretendido con la Unidad modificada.

Uno de los aspectos importantes de cambio han sido los tipos de tareas. En la práctica en el centro han sido siempre ejercicios de resolución de ecuaciones de forma algebraica sin hacer conexión con elementos de la vida cotidiana donde las encontramos. Igualmente necesario es enlazar las Matemáticas con las demás asignaturas para que se entienda que el conocimiento no es algo aislado. Cuando las tareas se relacionan con las competencias, contenidos y metodología a seguir se comprueba que éstas cobran sentido en el discurso de la Unidad.

Otro de los cambios que he querido introducir es dejar al alumno que piense, que sea capaz de analizar los conocimientos que tiene para la resolución de ejercicios. El profesor debe servir de ayuda pero no como solucionador de problemas. He comprobado lo difícil que resulta llevarlo a cabo y no se siquiera si he sido capaz de hacerlo en el cuerpo del trabajo.

Impartir la clase con Power Point me ha resultado interesante y creo que tiene mucho potencial, desde luego si el centro contara con Pizarra Digital podría tener el uso de la pizarra y las presentaciones a la vez.

En este trabajo seguro faltan cosas fundamentales que se olvidaron, no he referenciado bien a los autores o no he conectado bien las diferentes fases en las que se divide una Unidad, pero algo de lo que me siento orgulloso es de comprobar que desde la primera presentación que realicé de un tópico en la asignatura de Complementos de formación hasta este Trabajo Fin de Máster he experimentado una mejoría expositiva, capacidad de reflexión, relación de los conceptos... este es un punto y seguido en mi formación y mi profesionalización.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Araya, R.G. (2007). Uso de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, Año 2, número 3, pp. 11-44.
- Ayala, F. (2012). Evaluación del Aprendizaje Colaborativo. *Jornada de Innovación Educativa UNIBE*. Dirección de Innovación y desarrollo Educativo. Tec de Monterrey.
- Azcárate, P & Cuesta, J. (2005). El profesorado novel de secundaria y su práctica. Estudio de un caso en las áreas de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(3), 393-402.
- Barragán Sánchez, R. (2005). El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. *Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (1), 121-139.
- Barrera, F. & Santos, M. (2001). Students' use and understanding of different mathematical representations of tasks in problem solving instruction. *Proceedings of the Twenty Three Annual Meeting North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Snowbird. Utah. Vol. 1, pp. 459-466. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Bell, E. T. (1985). *Historia de las matemáticas*. Méjico: Fondo de cultura Económica.
- Coll. C. (1993). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Cole , D. J., Ryan, Ch.W. & Kick, F (2000). *Portafolios across the curriculum and beyond*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Descombe, M.. (1985). El aula cerrada. En Rockwell, E. (comp..). *Ser maestro, estudios sobre el trabajo docente*. Méjico: Ediciones El Caballito/SEP (pp. 103-108).
- Dueñas, M. & González, A. (2001). Cambio social y formación del profesorado. *Tarbiya: Revista de investigación e innovación educativa*, (29), 61-73.

- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the learning of mathematics*, 11(2), 3-6.
- Feito, R. (Coord.) (2010). La vida en las aulas. En *Sociología de la educación secundaria* (pp. 67-86). Barcelona: Graó.
- Fuente, J. de la (2010). Estrategias metodológicas y de evaluación para promover la competencia para aprender a aprender. *Aula de Innovación Educativa* nº 192, pág. 11-14.
- García, E. & Villalón, A. (2012). Evaluación continua de una asignatura de contenido matemático mediante la técnica de portafolios y usando un paquete de cálculo simbólico. *UPO INNOVA: Revista de innovación docente*, 1, 391-411.
- García, M. G. (2002). Atención a la diversidad en Educación Secundaria Obligatoria. *EduPsykhé: Revista de psicología y psicopedagogía*, 1(2), 225-248.
- Gargallo, A. (2004). La innovación educativa como respuesta a las Nuevas necesidades: un análisis DAFO. *XII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Barcelona: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (EUETIB), (pp. 197).
- Gregori, E. B. (1999). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona: Edebé.
- Jiménez, F. & Vilà, M. (1999). *De educación especial a educación en la diversidad*. Málaga: Aljibe
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1995). Los nuevos círculos de aprendizaje. *Association for supervision and curriculum development* (ASCD). Alexandria, Virginia, pp. 1-36.
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Kilpatrick, J. (1987). What constructivism might be in mathematics education. In *Proceedings of the eleventh conference of the international group for the*

- psychology of mathematics education* (Vol. 1, pp. 3-27). Montreal: Universidad de Montreal.
- Klenowski, V. (2005). *Desarrollo de portafolios para el aprendizaje y la evaluación*. Madrid: Narcea.
- Labaree, D. (1992). Power, knowledge, and the rationalization of teaching: A genealogy of the movement to professionalize teaching. *Harvard Educational Review*, 62(2), 123-155.
- Marcelo, C. (2002). Los profesores como trabajadores del conocimiento. Certidumbres y desafíos para una formación a lo largo de la vida. *Educación*, núm. 30, 27-56.
- Martín, E. (2010). Aprender a aprender: Una competencia básica entre las básicas. *X Congreso de escuelas católicas*, 1-7. <http://www.edu.gva.es/consell/docs/jornadas/conferenciaelenamarti.pdf>.
- Martínez, B. (2005). Las medidas de respuesta a la diversidad: posibilidades y límites para la inclusión social y la inclusión educativa. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 9(1), (pp. 1-31)
- Martínez, J. y Gómez, F. (2010) *La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo*. Murcia: Tecnoneet.
- McClelland, D. (1973). Testing for Competence rather than for "Intelligence". *American Psychologist*, 28, 1-14.
- Morrisey, J. (2007). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. *Cuestiones y desafíos*. Buenos Aires: Extraído. (pp. 82-90).
- Navas J.L. P. (2010). La educación familiar en la familia del pasado, presente y futuro. *Educatio Siglo XXI*, 28(1), 17-40.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In *3rd Mediterranean conference on mathematical education*. Athens: Gagatsis, A., Papastavridis, S. (pp. 115-124).
- Pérez Gómez, A. (1995). Autonomía profesional del docente y control democrático de la práctica educativa. En *Volver a pensar la educación*:

- (*Congreso Internacional de Didáctica*) (pp. 339-347). A Coruña: Fundación Paideia.
- Vilanova, S. et al (2001). La educación matemática: El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- Porlán, R. & Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores: Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada.
- Pro Bueno, A. de (1999). Planificación de Unidades Didácticas por los profesores: Análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 17 (3), 411-430.
- Sotelsek, L. M. G. (2011). Los encuentros de innovación en docencia: Un entorno para el aprendizaje colaborativo del profesorado y el alumno. *Pulso: revista de educación*, (34), 11-28.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Madrid: Morata.
- Porta, L. & Silva, M. (2003). La investigación cualitativa: El análisis de Contenido en la investigación educativa. *Red Nacional Argentina de Documentación e Información Educativa*.(pp. 1-18)
- Vaello, J. (2011). *Como enseñar a los que no quieren* (Vol. 280). Barcelona: Graó.
- Villalobos, X. (2011). Reflexión en torno a la gestión de aula ya la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizajes. *Revista Iberoamericana de educación*, 5(3), 1-7.
- Vygotski, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Méjico: Grijalbo, pp. 133

7. ANEXOS:

7.1. ANEXO 1. UNIDAD DESARROLLADA EN EL AULA

7.1.1. Competencias, Objetivos y Principios

Para el desarrollo de la Unidad se tendrán en cuenta los objetivos de Secundaria, los de 4º ESO y los objetivos de la Unidad. Los objetivos se obtienen del Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre (en el centro únicamente existe una línea por lo la asignatura de matemáticas engloba las opciones A y B).

Los Objetivos Generales de Etapa tendrán como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades, y en particular en nuestra unidad desarrollaremos:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
2. Utilizar diferentes estrategias para abordar las situaciones y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
3. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
4. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
5. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

6. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
7. Manifiestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.
8. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

Los Objetivos mínimos de 4º ESO en ambas opciones se definen en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre. En la unidad se tratarán los siguientes:

- I. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- II. Identificar relaciones cuantitativas en una situación y determinar el tipo de función que puede representarlas.
- III. Analizar tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales para obtener información sobre su comportamiento.
- IV. Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias diversas y útiles para la resolución de problemas, y expresar verbalmente con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático para ello.

En la unidad de Ecuaciones y Sistemas se tratarán de forma específica los siguientes objetivos:

- a. Resolver ecuaciones de distintos tipos: primer grado, segundo grado, bicuadradas, polinómicas, de grado mayor que dos, racionales, radicales, logarítmicas y exponenciales.
- b. Resolver sistemas de ecuaciones lineales y no lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas
- c. Expresar en lenguaje algebraico distintos problemas en los cuales intervienen ecuaciones y sistemas, y resolverlos.
- d. Representar gráficamente los distintos tipos de ecuaciones.
- e. Aplicar las ecuaciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Señala McClelland (1973) que la competencia es un conjunto de conocimientos, habilidades, sentimientos, creencias, valores, actitudes,...que pueden incidir en un desempeño satisfactorio del puesto de trabajo.

En la confección de las diferentes sesiones se debe tener en cuenta como y donde trabajaremos los objetivos y cómo se trabajan las competencias en cada uno de ellos.

- Competencia lingüística (CL): se trabaja a lo largo de toda la unidad, la lectura del texto es necesaria para el aprovechamiento, así como la lectura de los ejercicios.

Se trabajará esta competencia cuando los alumnos expongan al resto de la clase la resolución de los ejercicios que se han realizado en grupo. Al manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas nos ayuda a crear un clima de autoestima necesario para asimilar los conceptos y obtener el conocimiento.

- Competencia matemática (CM): se encuentra en todas las sesiones resolviendo y analizando los problemas matemáticos.
- Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital (CTIC): el tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también

tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en los distintos soportes.

También se trata el uso de las herramientas tecnológicas, a través de la utilización del programa GeoGebra.

- Competencia para aprender a aprender (CAA): esta competencia supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma.

Los ejercicios que se proponen en el trabajo en grupo se intenta que el alumno analice el conocimiento que ha obtenido y que sea capaz de evaluar por sí mismo en que partes debe hacer hincapié y mejorar.

- Competencia de autonomía e iniciativa personal (CAIP): adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos.

En la siguiente tabla relacionamos las competencias básicas que se trabajarán en la Unidad con los objetivos generales de etapa:

OBJETIVOS DE ETAPA	COMPETENCIAS				
	CL	CM	CTIC	CAA	CAIP
Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.	X	X			X
Utilizar diferentes estrategias para abordar las situaciones y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.	X	X	X	X	X
Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.		X	X	X	X
Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.	X	X	X		X
Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.		X		X	X
Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.	X	X	X	X	X
Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.				X	X
Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica	X	X	X	X	X

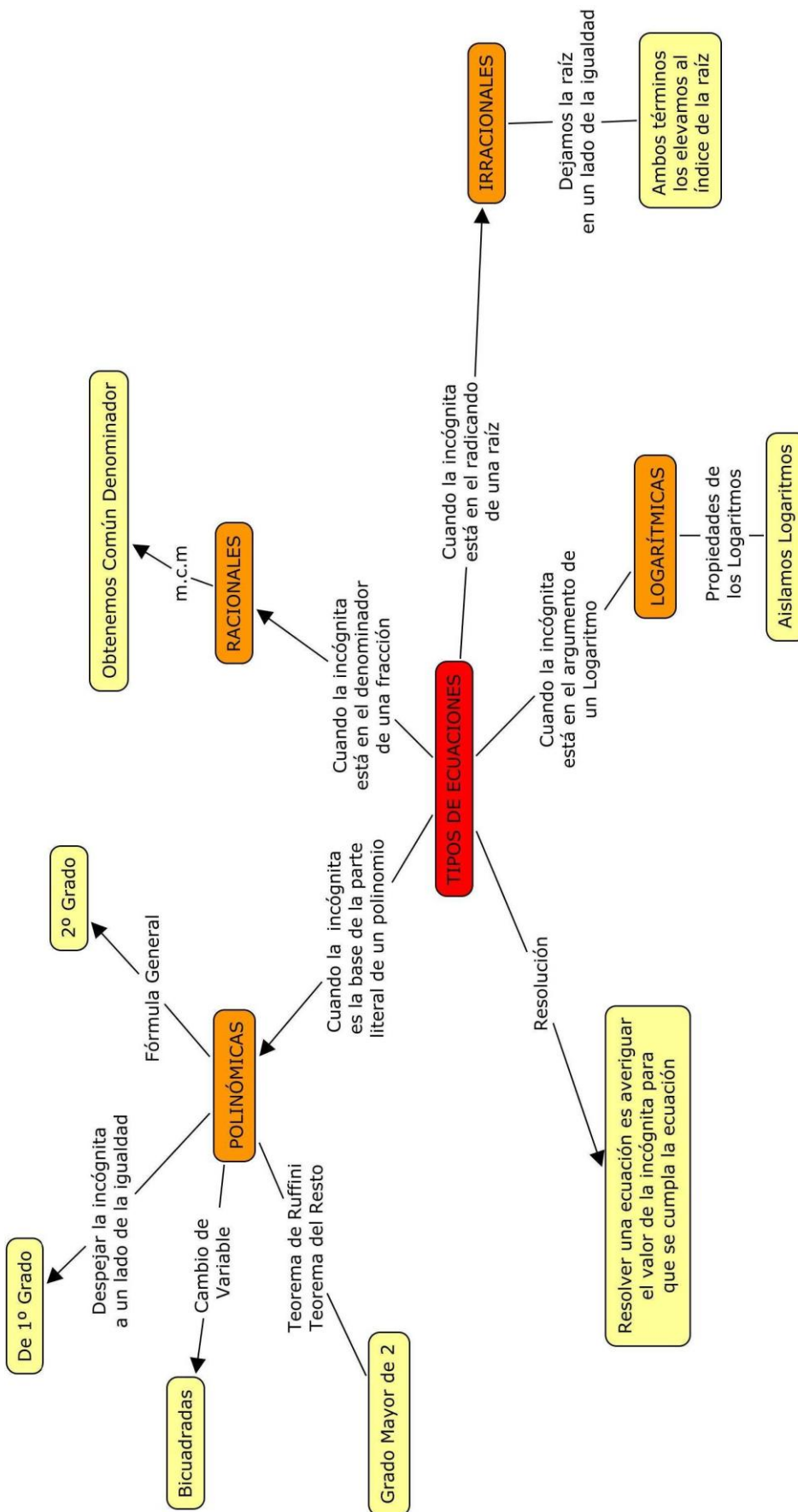
Tabla 9. Relación de los Objetivos de etapa con las competencias que se consiguen con la Unidad.

En el apartado de principios deben plantearse las ideas que orientan el diseño de la Unidad Didáctica.

A la hora de impartir clase de matemáticas intento tener en cuenta las siguientes pautas:

- El conocimiento entre iguales ayuda a que las explicaciones que el docente imparte sean tamizadas a través de los alumnos y éstos las expresen con sus propias palabras. Participar en un pensamiento reflexivo ayuda a interiorizar algunos conocimientos a los que solos no podríamos acceder.
- Las matemáticas habitualmente se presentan de una manera muy práctica en relación a los conceptos matemáticos que deben utilizarse, no suelen ser aplicadas a la vida cotidiana. Es importante enseñar la utilidad de lo que se aprende.
- Es importante mostrar a los alumnos que la asignatura de matemáticas es útil en muchas otras, ya sean de ciencias o letras, todo a nuestro alrededor es matemáticas. El alumno debe entender que en esta asignatura no vale con aprobar un tema y no recordarlo más, se necesita aplicar lo aprendido constantemente.
- La asignatura debe plantearse desde un punto de vista atractivo para que los alumnos puedan aprender a apreciar los conceptos matemáticos.
- Una forma donde se aúnan la mayoría de los principios expuestos para la enseñanza de las matemáticas es trabajar en grupo, el trabajo entre iguales.
- Es importante en todo el proceso la figura del docente que guiará al alumno cuando esté atascado e intentará guiarlo cuando observe que el camino que se ha tomado es incongruente.

7.1.2. Mapa Conceptual



7.1.3. Contenidos

Los contenidos mínimos de la Unidad que se expone se desarrollan en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre.

En el curso de 4º ESO los alumnos han debido alcanzar los contenidos mínimos del bloque de Álgebra y Funciones de 3º ESO.

Bloque 3. Álgebra:

- Traducción de situaciones del lenguaje verbal al algebraico.
- Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones, sistemas y otros métodos personales. Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje algebraico para resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Bloque 5. Funciones y Gráficas:

- Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.
- Utilización de las distintas formas de representar la ecuación de la recta.

Recordar que en el centro solo existe una línea y es importante que se adecue el nivel para las opciones A y B puesto que habrá alumnos que continuarán sus estudios a Bachillerato y otros que dejarán de estudiar o se dedicarán a ciclos formativos. Los contenidos que se tendrán en cuenta en esta Unidad se encuentran definidos en los bloques de Álgebra y Funciones de 4º ESO de ambas opciones:

- Manejo de expresiones literales para la obtención de valores concretos en fórmulas y ecuaciones en diferentes contextos.
- Resolución gráfica y algebraica de los sistemas de ecuaciones. Resolución de problemas cotidianos y de otras áreas de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas.

- Resolución de otros tipos de ecuaciones mediante ensayo-error o a partir de métodos gráficos con ayuda de los medios tecnológicos.
- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica. Análisis de resultados.
- Estudio y utilización de otros modelos funcionales no lineales: exponencial y cuadrática. Utilización de tecnologías de la información para su análisis.
- Resolución gráfica y algebraica de los sistemas de ecuaciones. Resolución de problemas cotidianos y de otras áreas de conocimiento mediante ecuaciones sistemas.

Pasamos a diferenciar los tres tipos de contenidos: Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales.

Los contenidos Conceptuales son aquellos conceptos que el alumno deberá de comprender a lo largo de la Unidad. Es bueno que los contenidos sean descubiertos por los alumnos (*saber qué*).

- Ecuaciones polinómicas de primer y segundo grado.
- Ecuaciones polinómicas de grado mayor que dos.
- Ecuaciones racionales. Representación.
- Ecuaciones radicales. Representación.
- Ecuaciones logarítmicas. Representación.
- Ecuaciones exponenciales. Representación.
- Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Representación.
- Sistemas de dos ecuaciones no lineales con dos incógnitas. Representación.
- Resolver problemas de la vida cotidiana a partir del planteamiento y resolución de ecuaciones y sistemas.

- Valoración positiva de la precisión, simplicidad y utilidad de las ecuaciones y sistemas para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.
- Utilización adecuada del vocabulario y terminología algebraicos.

Los contenidos Procedimentales son herramientas con las que el alumno complementará su conocimiento (*saber hacer*).

- Resolución de ecuaciones racionales.
- Resolución de ecuaciones bicuadradas.
- Cálculo algebraico de las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales.
- Obtención de la solución gráfica de sistemas de ecuaciones lineales.
- Cálculo de las soluciones de sistemas de ecuaciones de segundo grado.
- Aplicación de las ecuaciones para la resolución de problemas.

Contenidos Actitudinales, contenidos que se dedican al alumno como persona en la sociedad. Su valoración se realizará mediante una observación sistemática:

- Valoración de la precisión en la búsqueda de soluciones, algebraica o gráfica, de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
- Perseverancia y flexibilidad para enfrentarse a problemas complejos que requieran el uso de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

En el Anexo I se desarrolla el mapa conceptual de la Unidad.

7.1.4. SESIONES

Conocido el organigrama que se pretende llevar a cabo en cada una de las sesiones estamos en disposición de analizar cómo ha sido la puesta en práctica de la Unidad que habíamos preparado previamente.

En la primera sesión se ha querido que los alumnos conozcan cuales serán los criterios de evaluación para que sepan cómo serán evaluados y

calificados. Como ya se ha comentado a lo largo de la memoria será a través de una evaluación por Portafolio.

Gregori (1999) señala que la evaluación por portafolios, también llamada evaluación por carpetas, consiste en una colección de trabajos de los alumnos que busca demostrar, por medio de la mejora progresiva, lo que son capaces de hacer en un área o contenido específico.

Se quiere primar el esfuerzo y el trabajo diario antes que los resultados obtenidos en un examen. Los alumnos se lo han tomado con muchas ganas e incluso consideran que es una manera adecuada pero creo que no son conscientes que el trabajo diario en ocasiones es más difícil de llevar que estudiar al final para un examen, vernos cuales son los resultados.

Después de la presentación de los criterios de evaluación han realizado una prueba escrita para conocer el punto de partida individual y como grupo-clase.

Terminada se presenta el mapa conceptual sobre la Unidad para que conozcan cuales son los objetivos que se pretenden alcanzar.

Antes de la primera sesión se corrige la prueba escrita y se comienzan a observar los primeros problemas y las deficiencias con las que parten los alumnos. Es difícil pensar en que se podrá avanzar cuando ni siquiera se conoce la forma de resolver una ecuación de primera grado ni tampoco una simple cuanta con fracciones.

La prueba inicial nos ayuda a saber donde debemos buscar la base de los andamios para construir el conocimiento.

Con esta prueba se han encontrado los primeros problemas que deberán ser resueltos antes de empezar con la Unidad. Entre los encontrados se pueden destacar:

- Problemas con los signos en la resolución de ecuaciones de primer grado. Se desconoce que significa la expresión “si está restando a la izquierda pasa sumando a la derecha”. No se conoce el concepto matemático “sumar o restar el mismo término en ambas partes de la ecuación no varía su resultado”, por ello no se aplica correctamente.

- Multiplicación de un número por un binomio: se sabe que deben multiplicarse todos los términos por el número pero se olvida multiplicar las incógnitas.
- Operar con fracciones: se conoce que debe buscarse el común denominador calculando el mínimo común múltiplo, pero al sustituir en las fracciones no se hace correctamente.
- Se equivocan en la suma de números con distinto signo. Puede ser una falta de atención pero se observa que en muchas de las pruebas iniciales se comete el mismo error por alumnos diferentes ¿Quién es el problema? ¿El alumno? O ¿El profesor que no supo explicarlo correctamente en su momento? ¿Todos fallan en lo mismo?

La autocrítica como docente es necesaria para avanzar. Los problemas de los alumnos son por su despreocupación en el estudio y en ocasiones porque no somos capaces de conectar con ellos para que entiendan los conceptos y obtengan los conocimientos suficientes.

- No saben representar una recta en unos ejes de coordenadas y desconocen que la solución de un sistema de ecuaciones lineales es el punto de intersección de las rectas que lo conforman.
- Conocen como se resuelve una ecuación de segundo grado pero al aplicar la fórmula general tienen problemas con los términos “a, b y c” y sus signos.

Los errores detectados nos ayudan para saber si la temporalización de las sesiones que estaba prevista en un principio es la adecuada y si los contenidos son los óptimos para el tiempo que se tiene.

Se comienza la *Sesión 2: Ecuaciones polinómicas de primero y segundo grado. Ecuaciones de grado mayor que dos y bicuadradas* como se tenía planteada, se quiere conocer cuál es el ritmo de la clase y el tiempo que se necesita para explicar los conceptos. Se pretende enseñar a los alumnos las ecuaciones de primer y segundo grado, las ecuaciones bicuadradas y las de grado mayor de 2. La mayoría de ellas ya las conocen y debería ser una sesión rápida repasando conceptos.

Los conceptos teóricos se presentan con un de Power Point donde se exponen los contenidos. Aquí comienza el primer problema, los alumnos pretenden copiar todo lo que está escrito en las transparencias y dan más importancia a copiar el contenido que a la explicación del profesor.

Las presentaciones se enviarán por correo electrónico a todos los alumnos para que las utilicen para estudiar y repasar. El contenido teórico de las mismas debe aparecer como apuntes en el cuaderno y se tendrá en cuenta como evaluación y calificación del portafolio.

Al final de la sesión se analiza lo ocurrido en el aula y se comprueba que hay muchos conceptos que se desconocen de las ecuaciones y se comenten errores que obligan a parar y repasar. El conocimiento matemático se construye día a día y curso a curso, las matemáticas se resuelven cuando se conocen las herramientas necesarias, no importa el camino que se tome mientras que sea correcto.

Se observan algunos problemas en el desarrollo de la Unidad tal y como se ha planteado:

- Se habían previsto hacer 8 sesiones pero consideramos que resolverlo en 11 sería lo más acertado.
- Es necesario plantear una sesión de repaso para afianzar conceptos importantes para poder entender las ecuaciones.
- El tutor me propone que visto el nivel de los alumnos sólo me dedique a la explicación de las ecuaciones y él se encargará de los sistemas.

Hoy en día los alumnos cambian continuamente por diversos factores, por ello no se puede llevar un diario de clase sino que los docentes deben de ir modificando su planificación para que los alumnos logren aprender sin darse cuenta. Brevemente podemos decir que el constructivismo afirma que el conocimiento de cada persona es individual y personal y que para aprender cada persona se basa en el conocimiento previo que posean.

Continuamos con la *Sesión 3: Ecuaciones de grado mayor que dos* donde aparecen nuevas complicaciones como son la aplicación del Teorema

de Ruffini para resolver las raíces de una ecuación y la aplicación del Teorema del Resto para hacerlo todo más sencillo. Los alumnos no recuerdan la forma de utilizarlos pero con un poco de ayuda y un recordatorio rápido se ponen al día rápidamente. La clase presta mayor atención a las explicaciones y se encuentra más concentrada, los alumnos se les observa más atentos.

Al terminar la explicación teórica se conforman los grupos de trabajo y resuelven una serie de ejercicios.

El aprendizaje cooperativo es una buena experiencia: los alumnos se involucran, guardan silencio, trabajan todos juntos, preguntan dudas y el clima de la clase es óptimo para trabajar y aprender.

Para que un grupo sea cooperativo, en el grupo debe existir una interdependencia positiva bien definida y los integrantes tienen que fomentar el aprendizaje y éxito de cada uno cara a cara, hacer que todos y cada uno sea individual y personalmente responsable por su parte equitativa de la carga de trabajo, usar habilidades interpersonales y en grupos pequeños correctamente y recapacitar (o procesar) cuán eficaz es su trabajo colectivo. Estos cinco componentes esenciales hacen que el aprendizaje en grupos pequeños sea realmente cooperativo (Johnson, 1995, 36)

La *Sesión 4: Afianzando Conceptos* la hemos visto necesaria para que los alumnos puedan preguntar cuales con los conceptos que no recuerdan y el docente la aprovecha para recordar conceptos aprendidos pero olvidados que deben tenerse para poder continuar con la Unidad y que haya un aprovechamiento pleno.

A lo largo de la Unidad se analizará si lo repasado ha sido suficiente. Parar una Unidad para que los alumnos repasen herramientas que deben conocer y que les serán útiles para continuar es importante para un buen aprovechamiento final.

En la *Sesión 5: Ecuaciones Racionales*, la *Sesión 6: Ecuaciones con Radicales* y la *Sesión 7: Ecuaciones logarítmicas*, se ha mantenido una estructura similar y los problemas que se han encontrado son parecidos, así como los acierto encontrados.

En todas las sesiones se ha explicado al principio de la sesión la teoría y en la segunda parte se ha hecho trabajo en grupo. Se han resuelto ecuaciones de diferentes tipos y en todo momento los alumnos han participado en la resolución de las mismas. Los ejercicios que se han propuesto han sido en su mayoría resolución de ecuaciones directamente, no se ha podido trabajar en ejercicios de la vida cotidiana porque los alumnos han expresado la dificultad que engloba este tipo de problemas y preferían resolver ecuaciones.

De las actividades que se tenían previstos en un principio no se han podido hacer muchas pero se han ido planteando sobre la marcha actividades nuevas.

Al final de las sesiones se mandaban ejercicios para realizar en casa y practicar los conceptos explicados.

Las *Sesiones 8 y 9: Repaso de los contenidos*, han servido tanto a los alumnos como al profesor para saber donde se encuentran los fallos más comunes y poder repasarlos. También sirven estas sesiones para que los alumnos tengan tiempo para repasar los contenidos y que afiancen lo conocido y que aprendan lo que no saben.

El repaso es utilizado en el profesor para conocer el nivel del grupo-clase y así analizar donde han estado los aciertos y los errores a la hora de explicar la Unidad. Debemos recordar que el profesor debe estar dispuesto a analizar su forma de impartir clases para mejorar.

El profesor debe ser capaz de analizar mediante datos objetivos su forma de enseñar ya sea analizando la metodología o los recursos utilizados.

En la última sesión, *Sesión 10: Prueba de evaluación: alumno*, se pretende que el alumno resuelva individualmente una prueba escrita y muestre los conocimientos adquiridos a lo largo de la Unidad.

7.1.5. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

Hoy los portafolios están presentes en todas las etapas educativas y en el desarrollo profesional, tanto en el aprendizaje como en la promoción y la evaluación. Un trabajo de portafolios puede usarse para el desarrollo y valoración del conocimiento de una asignatura, para la adquisición de

habilidades de enseñanza y prácticas reflexivas, así como para la preparación profesional y vocacional. (Klenowski, 2005, p. 11).

La técnica del Portafolio ha crecido en popularidad en el campo de la educación.

Klenowski (2005) plantea adaptaciones y modalidades de la idea básica de portafolios en función de la naturaleza de la información que se desea constatar y valorar. Ello supone que existen modalidades de portafolios: según el contenido evaluado, según el momento o periodo de tiempo en que se desarrolla y según los objetivos que persigue, de aprendizaje, de enseñanza, etc.

Existen modalidades de portafolios: según el contenido evaluado, según el momento o periodo de tiempo en que se desarrolla y según los objetivos que persigue, de aprendizaje, de enseñanza (del profesor), profesional.

El Alumno será evaluado mediante un Portafolio y una prueba final escrita (Anexo III). Se recabarán diferentes documentos a lo largo de la Unidad y se tendrán todos en cuenta para la evaluación y calificación final.

Se entiende que el portafolio debe ser un conjunto de documentos compilados por los alumnos en el camino de la enseñanza y el aprendizaje que se obtiene en la Unidad.

La Unidad dura un corto periodo de tiempo dentro del global de un curso, la cantidad de información que se recoge a medida que se pone en práctica no es demasiado extensa y por ello se considera que los documentos que se incluyan en el portafolio deben ser todos los que se lleven a cabo. Desde luego se sabe que se pierde la idea original del método de evaluación y además no se da importancia al alumno para que decida por qué y cómo quiere ser evaluado, pero la razón de que todos los trabajos que se realizan deben evaluarse explica a los alumnos que el esfuerzo diario por tener las tareas al día no es en vano.

Todos los documentos formarán parte del portafolio y serán el 60% de la calificación final. El otro 40% se obtendrá de un análisis de la consecución de competencias antes definidas.

REAS DE CASA											ACTIVIDADES GRUPALES				
26 a)	26 b)	27 e)	27 f)	27 g)	29 b)	29 e)	8 c)	8 d)	GRUPAL 1 25/04/14	GRUPAL 2 29/04/14	GRUPAL 3 30/04/14	GRUPAL 4 07/05/14	GRUPAL 5 09/05/14		
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,25	0,50	2,00		2,00		
2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,25	0,50	1,25		1,00		
0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00			1,25	1,00		2,00	1,75		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,50	0,50	1,00		1,50		
0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,25		1,00	1,00			
2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,25	0,50	1,25		1,00		
1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00				1,50	0,50	1,00		1,50		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,50	1,25		1,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	1,00		1,50		
NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,50	1,25		1,00		
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,25	1,00		2,00	1,75		
0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	1,00		1,50		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			1,25	1,00		2,00	1,75		
0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,25	0,50	1,25		1,00		
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,25	1,00	1,00	1,00			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,25	0,50	2,00		2,00		
2,00	0,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,25	0,50	2,00		2,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,25	0,50	2,00		2,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,25	0,50	1,25		1,00		
0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	2,00	0,00	1,25	0,50	2,00		2,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25		1,00	1,00			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25		1,00	1,00			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	1,50	0,50	1,00		1,50		
2,00		2,00	2,00						1,25	1,00		2,00	1,75		
2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25		1,00	1,00			

Evaluación y calificación del examen

EUCUACIÓN LOGARÍTMICA (1)						EUCUACIÓN LOGARÍTMICA (1)					
Introduce el Coeficiente como Potencia del Argumento (0.2)	Expresa la Suma de Logaritmos como el Producto de sus	Aplica Antilogaritmos (0.2)	Resuelve la ecuación de segundo grado (0.2)	Comprueba el resultado (0.1)	TOTAL 1º-A PREGUNTA	Expresa la Resta de Logaritmos como la División de sus Argumentos	Aplica Antilogaritmos (0.2)	Multiplica toda la ecuación por el mínimo común múltiplo (0.2)	Resuelve la ecuación de primer grado (0.2)	Comprueba el resultado (0.1)	TOTAL 1º-B PREGUNTA
0,20	0,30	0,20	0,20	0,10	1,00	0,30	0,20	0,20	0,20	0,10	1,00
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,20	0,00	0,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,00	0,00	0,70	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,70
0,20	0,30	0,20	0,20	0,10	1,00	0,30	0,20	0,20	0,00	0,10	0,80
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,15	0,00	0,00	0,00	0,35	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,15	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,20	0,00	0,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,20	0,00	0,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,30
0,20	0,30	0,20	0,20	0,10	1,00	0,30	0,20	0,20	0,20	0,10	1,00
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,00	0,00	0,70	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,70
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,20	0,00	0,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,30
0,20	0,30	0,20	0,20	0,10	1,00	0,30	0,20	0,20	0,20	0,10	1,00
0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,00	0,00	0,70	0,30	0,20	0,20	0,00	0,00	0,70
0,20	0,30	0,20	0,20	0,00	0,90	0,30	0,20	0,20	0,20	0,00	0,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,30	0,20	0,20	0,10	1,00	0,30	0,20	0,20	0,20	0,10	1,00
0,20	0,30	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ECUACIÓN CON RADICAL (1.5)							ECUACIÓN BICUADRADA (1.5)				
Eleva los dos términos al cuadrado (0.3)	Eleva el radical para despejar el radicando (0.2)	Aplica identidades notables (0.4)	Despeja los términos de una ecuación (0.2)	Resuelve la ecuación de segundo grado (0.4)	TOTAL 2ª PREGUNTA	Realiza el cambio de variable (0.4)	Resuelve la ecuación de segundo grado (0.4)	Invierte el cambio de variable (0.4)	Indica todos los pasos realizados (0.3)	TOTAL 3ª PREGUNTA	
0,30	0,20	0,40	0,20	0,40	1,50	0,00	0,40	0,40	0,30	1,10	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,20	0,00	1,00	
0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,40	0,00	0,00	0,80	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,20	0,30	1,30	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,40	0,00	1,20	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,15	0,55	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,00	0,00	0,15	0,55	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,30	1,10	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	0,00	0,60	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,00	0,80	
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,40	0,00	0,30	1,10	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,20	0,00	1,00	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,30	1,10	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	1,50	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,80	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	1,50	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,30	1,10	
0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,40	0,40	0,00	0,15	0,95	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,30	1,10	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,30	1,10	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,40	0,00	0,00	1,20	
0,30	0,20	0,40	0,00	0,40	1,50	0,40	0,40	0,40	0,00	1,20	
0,30	0,20	0,40	0,00	0,40	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	1,50	
0,30	0,20	0,00	0,00	0,00	0,50	0,40	0,20	0,20	0,30	1,10	

PREGUNTA TEÓRICA-DISCRIMINANTE (1.5)				ECUACIÓN RACIONAL (1.5)				
Conoce la definición de Discriminante (0.7)	Aplica el Discriminante (0.4)	Obtiene el número de soluciones (0.4)	TOTAL 4ª PREGUNTA	Obtiene el mínimo común múltiplo (0.3)	Multiplica toda la ecuación por el mínimo común	Expresa la ecuación sin denominadores (0.4)	Resuelve la ecuación de segundo grado(0.4)	TOTAL 5ª PREGUNTA
0,70	0,40	0,40	1,50	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,10	0,10	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,80
0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	0,40
0,00	0,00	0,10	0,10	0,30	0,40	0,40	0,20	1,30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,80
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,70	0,40	0,40	1,50	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,00	0,00	0,70
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,00	0,00	0,70
0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,70	0,40	0,40	1,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,40	0,00	0,00	0,70
0,00	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,10	0,10	0,30	0,40	0,00	0,00	0,70
0,70	0,40	0,40	1,50	0,30	0,40	0,40	0,40	1,50
0,10	0,00	0,00	0,10	0,30	0,40	0,40	0,00	1,10

ECUACIÓN GRADO <2 (1.5)					TOTAL EXAMEN
Aplica Teorema del Resto (0.3)	Aplica Ruffini (0.4)	Obtiene las soluciones de la ecuación (0.4)	Expresa el producto de binomios (0.4)	TOTAL 6ª PREGUNTA	
0,30	0,40	0,40	0,40	1,50	9,10
0,30	0,40	0,40	0,00	1,10	5,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10
0,30	0,30	0,20	0,20	1,00	6,10
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	2,30
0,30	0,00	0,00	0,00	0,30	2,30
0,00	0,40	0,00	0,00	0,40	2,40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
0,30	0,00	0,40	0,40	1,10	7,20
0,00	0,40	0,10	0,00	0,50	2,60
0,00	0,40	0,40	0,00	0,80	4,50
0,30	0,40	0,40	0,40	1,50	6,40
0,00	0,40	0,40	0,00	0,80	3,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40
0,30	0,40	0,10	0,00	0,80	6,60
0,00	0,40	0,00	0,00	0,40	2,90
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55
0,00	0,40	0,30	0,00	0,70	2,70
0,00	0,10	0,10	0,00	0,20	3,60
0,00	0,40	0,40	0,00	0,80	4,30
0,30	0,40	0,40	0,30	1,40	8,40
0,30	0,40	0,30	0,00	1,00	4,30

Nota mínima un 3 para aprobar (con menos no hace media)

Competencias

Es capaz de autoevaluarse y hacer un seguimiento de lo aprendido	Calidad en la expresión en público	Atiende a las normas de clase	Realiza las tareas, resúmenes y entrega los trabajos	Total Competencias	Total Competencias Ponderada (nota*5)
2	2	2	2	2	10
1	2	2	2	1,75	8,75
1	2	2	1	1,5	7,5
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	2	1	1,5	7,5
1	2	2	1	1,5	7,5
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	1	0	1	5
0	0	0	0	0	0
1	2	2	1	1,5	7,5
2	2	2	2	2	10
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	2	1	1,5	7,5
1	2	2	1	1,5	7,5
2	2	2	2	2	10
1	2	2	1	1,5	7,5
2	2	2	1	1,75	8,75
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	2	0	1,25	6,25
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	1	0	1,25	6,25
1	2	1	1	1,25	6,25
1	2	1	0	1	5

Nota Final de la Unidad

Nota de la Unidad
9,25
7,49
0,20
6,11
6,88
0,20
2,30
2,30
2,40
5,29
0,80
0,95
7,26
2,60
7,59
7,02
6,86
2,40
6,14
2,90
1,55
2,70
5,68
4,43
9,06
6,06

Total Ejercicios + Total Examen (60%)	Total Competencias Ponderada (40%)
5,25	4,00
3,99	3,50
2,22	3,00
2,04	2,50
3,11	3,00
3,88	3,00
2,07	2,50
1,46	2,50
2,18	2,00
0,00	0,00
2,44	3,00
3,11	4,00
2,79	2,50
2,02	2,50
1,83	2,50
4,26	3,00
2,94	3,00
3,59	4,00
4,02	3,00
3,36	3,50
2,56	2,50
3,64	2,50
2,95	2,50
1,79	2,50
2,31	2,50
3,18	2,50
2,43	2,00
5,06	4,00
3,06	3,00

Total Competencias Ponderada (nota*5)
10
8,75
7,5
6,25
7,5
7,5
6,25
6,25
5
0
7,5
10
6,25
6,25
6,25
7,5
7,5
10
7,5
8,75
6,25
6,25
6,25
6,25
6,25
6,25
5
10
7,5

TOTAL EJERCICIOS PONDERADA	TOTAL EXAMEN
8,39	9,10
7,41	5,90
7,39	
6,60	0,20
6,28	4,10
6,82	6,10
6,89	
4,67	0,20
4,96	2,30
0,00	
5,84	2,30
7,98	2,40
6,30	3,00
5,92	0,80
5,16	0,95
7,00	7,20
7,21	2,60
7,46	4,50
7,01	6,40
7,70	3,50
6,13	2,40
5,55	6,60
6,92	2,90
4,42	1,55
5,00	2,70
6,99	3,60
3,80	4,30
8,47	8,40
5,89	4,30

7.2. ANEXO 2. PRUEBA INICIAL

NOMBRE: _____

Prueba Inicial

Fecha: 22 de abril de 2014

Calificación: __

ECUACIONES Y SISTEMAS

1.- RESUELVE LAS SIGUIENTES ECUACIONES.

$$3(x - .4) + 2(3x - 1) = 7x - 8$$

$$\frac{x}{5} - \frac{x}{9} = \frac{x}{3} \quad 11$$

$$12x(2x - 3) = 0$$

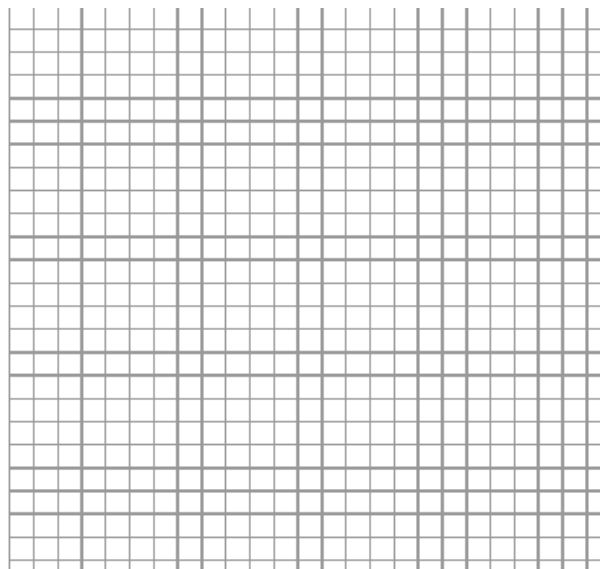
2.- RESUELVE LOS SIGUIENTES SISTEMAS. ¿QUÉ SIGNIFICAN LOS RESULTADOS QUE OBTENEMOS?

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 2 \\ 2x + y = 1 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3x - 4y = 7 \\ 5x + 2y = 1 \end{array} \right\}$$

3.- RESUELVE GRÁFICAMENTE.

$$\left. \begin{array}{l} x + 2y = 2 \\ x + y = 0 \end{array} \right\}$$



7.3. ANEXO 3. PRUEBA FINAL

NOMBRE: _____		
Tercera Evaluación	Fecha: 14 de mayo de 2014	Calificación: _

1.- Resuelve las ecuaciones. (2 puntos)

$$\log(x - 1) + \log(x + 1) = 3 \log 2 + \log(x - 2)$$

$$\log x - \log(x + 4) = \log 2$$

2.- Resuelve la ecuación. (1'5 puntos)

$$\sqrt{x + 3} + 1 = x - 8$$

3.- Resuelve la ecuación y explica los pasos realizados. (1'5 puntos)

$$x^4 - 5x^2 + 4 = 0$$

4.- Sin resolverlas, averigua el número de soluciones de estas ecuaciones. (1'5 puntos)

a) $2x^2 + x + 2 = 0$

b) $x^2 - 6x + 9 = 0$

c) $x^2 - 3x + 2 = 0$

5.- Resuelve la ecuación. (1'5 puntos)

$$\frac{3}{x} + 5 = \frac{4x + 6}{x + 2}$$

6.- Halla la solución de la ecuación y escríbela como producto de binomios. (2 puntos)

$$x^3 - 6x^2 = -3x - 10$$

7.4. ANEXO 4. PUZZLE DE ARONSON

Información obtenida de:

Martínez, J. y Gómez, F. (2010) La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En Arnaiz, P.; Hurtado, M^a.D. y Soto, F.J. (Coords.) *25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.

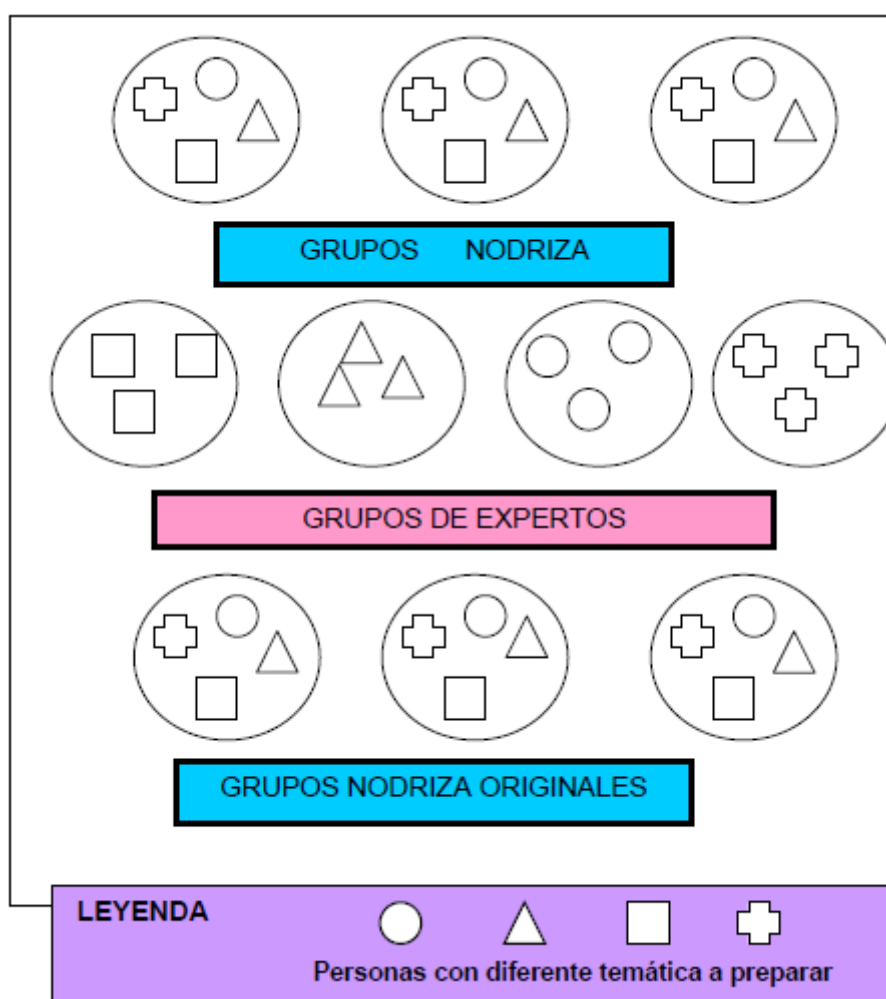
El uso de esta técnica tiene por objetivos:

- Mejorar el aprendizaje cooperativo.
- Rentabilizar el uso de las tutorías individuales y grupales.
- Fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo.
- Aumentar el rendimiento académico.
- Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido.
- Fomentar el estudio continuado de una materia, de forma que el alumnado no memoriza, sino que madura el conocimiento.
- Desarrollar la solidaridad y el compromiso cívico entre el alumnado.
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista.
- Fomentar la autonomía en el aprendizaje.
- Atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades del alumnado.

Los pasos que se siguen para la aplicación de esta técnica son:

- *Explicación de la técnica al grupo:* se deberán formar grupos de trabajo y es necesario que sus respectivos miembros desarrollen una serie de normas y criterios sobre los cuales organizar el trabajo futuro.
- *Configuración del grupo base o nodriza:* el grupo se subdivide en categorías como personas lo compongan y cada miembro elige una que deberá ser diferente en sucesiones sesiones.

- *Diseño y puesta en marcha del grupo de expertos:* se reúnen los miembros de cada grupo como la misma categoría. Este grupo deberá explicarle al grupo base los conocimientos obtenidos entre todos.
- *Reencuentro del grupo nodriza:* cada experto explica a sus compañeros lo aprendido. Al final todos los sujetos son expertos de todas las temáticas.
- *Evaluación de la técnica:* se valora el conocimiento mostrado por el grupo y por cada uno de los individuos.



7.5. ANEXO 5. RELACIÓN ENTRE TRABAJO COLABORATIVO Y COOPERATIVO.

	Aprendizaje Colaborativo	Aprendizaje Cooperativo
Flexibilidad	Estimula creatividad	Posee reglas rígidas
Preparación	Requiere de una preparación menos avanzada para trabajar con grupos de estudiantes.	Requiere una preparación más avanzada para trabajar con grupos de estudiantes.
Uso de la Tecnología	Software: no determinante, flexible, debe brindar posibilidades virtualmente ilimitadas.	Requiere de una división de tareas entre los componentes del grupo.
Asumir Responsabilidades	Se da una visión de tareas para posteriormente integrarlo para la consecución del objetivo, la motivación es extrínseca.	Requiere de una visión de tareas entre los componentes del grupo.
Participación o Aportación	Los estudiantes deben de dudar de las respuestas.	Los estudiantes deben aceptar las respuestas.
Organización del trabajo	Los alumnos son quienes diseñan su estructura de interacciones.	El profesor diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones.
Adquisición de aprendizaje	La responsabilidad del aprendizaje recae principalmente en el estudiante.	El conocimiento fundamental surge de la memorización.
Desarrollo del Aprendizaje	Los alumnos trabajan juntos para obtener su propio aprendizaje y el de los demás.	El aprendizaje fundamental es el conocimiento básico, representado por, gramática, ortografía, procedimientos matemáticos y hechos históricos.
Toma de decisiones	Los alumnos mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje.	El profesor mantiene el control de los resultados que se han de obtener.

7.6. ANEXO 6. EVALUACIÓN DEL DOCENTE

EVALUACIÓN DEL DOCENTE

Por favor, valore de 1 (lo peor) y 5 (lo mejor) los siguientes aspectos de las sesiones

ORGANIZACIÓN:	1	2	3	4	5
La organización de las clases le ha parecido.			X		
OBJETIVOS:	1	2	3	4	5
Se han cubierto los objetivos propuestos al comenzar la unidad didáctica.			X		
CONTENIDOS	1	2	3	4	5
El contenido impartido se adecua a los objetivos.			X		
METODOLOGÍA	1	2	3	4	5
La metodología llevada a cabo durante la actividad ha sido adecuada a los objetivos y los contenidos.			X		
DOCUMENTACIÓN	1	2	3	4	5
La documentación/materiales han sido útiles para el aprendizaje.			X		
UTILIDAD DE LA FORMACIÓN RECIBIDA	1	2	3	4	5
La formación recibida le ha resultado de utilidad		X			
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA UNIDAD	1	2	3	4	5
			X		
¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE HA GUSTADO?	¿Y LO QUE MENOS LE HA GUSTADO?				
1.- la organización en grupos para trabajar en clase. 2.-	1.- la dinámica de algunas clases, al explicar en la pizarra. 2.-				
OBSERVACIONES					
Si se utilizara más la pizarra para explicar los conceptos (ejercicios, corregir...) los conceptos quedarían más claros.					

EVALUACIÓN DEL DOCENTE

Por favor, valore de 1 (lo peor) y 5 (lo mejor) los siguientes aspectos de las sesiones

	1	2	3	4	5
ORGANIZACIÓN: La organización de las clases le ha parecido.					X
OBJETIVOS: Se han cubierto los objetivos propuestos al comenzar la unidad didáctica.	1	2	3	4	5
CONTENIDOS El contenido impartido se adecua a los objetivos.	1	2	3	4	5
METODOLOGÍA La metodología llevada a cabo durante la actividad ha sido adecuada a los objetivos y los contenidos.	1	2	3	4	5
DOCUMENTACIÓN La documentación/materiales han sido útiles para el aprendizaje.	1	2	3	4	5
UTILIDAD DE LA FORMACIÓN RECIBIDA La formación recibida le ha resultado de utilidad	1	2	3	4	5
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA UNIDAD	1	2	3	4	5
					X
¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE HA GUSTADO?	¿Y LO QUE MENOS LE HA GUSTADO?				
1.-	1.-				
2.-	2.-				
OBSERVACIONES					

¿Qué más le ha gustado?

- Lo que más me ha gustado ha sido la claridad en la explicación. En mi opinión, matemáticas es una asignatura muy compleja y si se explica con un vocabulario complejo no se entiende así que valoro mucho su uso simple de vocabulario.
- También valoro que a pesar de no conocer bien a los alumnos, ha sabido mantener la clase en orden y el silencio.

3. La dinámica al da la clase.

4. Dar la información clara y útil.

• ¿Y lo que menos me ha gustado?

Lo que menos me a gustado ha sido que si uno pregunta algo, solo respondes a él. mi consejo es que cuando alguien pregunta, esa duda puede ser general y podría explicarlo en la pizarra para todos.

• Observaciones

Mi consejo si sigue como profesor es que no se deje influenciar por otros profesores que lleven más tiempo que usted, porque la información que aporta es necesaria y clara.

EVALUACIÓN DEL DOCENTE

Por favor, valore de 1 (lo peor) y 5 (lo mejor) los siguientes aspectos de las sesiones

ORGANIZACIÓN:	1	2	3	4	5
La organización de las clases le ha parecido.			X		
OBJETIVOS:	1	2	3	4	5
Se han cubierto los objetivos propuestos al comenzar la unidad didáctica.			X		
CONTENIDOS	1	2	3	4	5
El contenido impartido se adecua a los objetivos.			X		
METODOLOGÍA	1	2	3	4	5
La metodología llevada a cabo durante la actividad ha sido adecuada a los objetivos y los contenidos.		X			
DOCUMENTACIÓN	1	2	3	4	5
La documentación/materiales han sido útiles para el aprendizaje.		X			
UTILIDAD DE LA FORMACIÓN RECIBIDA	1	2	3	4	5
La formación recibida le ha resultado de utilidad			X		
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA UNIDAD	1	2	3	4	5
¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE HA GUSTADO?	¿Y LO QUE MENOS LE HA GUSTADO?				
1.- El dinamismo 2.- El orden de las clases y silencio.	1.- no hemos repasado las ecuaciones, ha sido muy rápido. 2.- rápido.				
OBSERVACIONES					
Deberíamos de haberle dedicado más tiempo, no darlas tan por encima.					

EVALUACIÓN DEL DOCENTE

Por favor, valore de 1 (lo peor) y 5 (lo mejor) los siguientes aspectos de las sesiones

	1	2	3	4	5
ORGANIZACIÓN:					
La organización de las clases le ha parecido.					5
OBJETIVOS:	1	2	3	4	5
Se han cubierto los objetivos propuestos al comenzar la unidad didáctica.					5
CONTENIDOS	1	2	3	4	5
El contenido impartido se adecua a los objetivos.				4	
METODOLOGÍA	1	2	3	4	5
La metodología llevada a cabo durante la actividad ha sido adecuada a los objetivos y los contenidos.					5
DOCUMENTACIÓN	1	2	3	4	5
La documentación/materiales han sido útiles para el aprendizaje.					5
UTILIDAD DE LA FORMACIÓN RECIBIDA	1	2	3	4	5
La formación recibida le ha resultado de utilidad					5
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA UNIDAD	1	2	3	4	5
					5
¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE HA GUSTADO?	¿Y LO QUE MENOS LE HA GUSTADO?				
1.- la actividad en grupo, 2.- muy dinámico	1.- Me ha gustado todo 2.-				
OBSERVACIONES					

EVALUACIÓN DEL DOCENTE

Por favor, valore de 1 (lo peor) y 5 (lo mejor) los siguientes aspectos de las sesiones

	1	2	3	4	5
ORGANIZACIÓN: La organización de las clases le ha parecido.			X		
OBJETIVOS: Se han cubierto los objetivos propuestos al comenzar la unidad didáctica.	1	2	3	X	5
CONTENIDOS El contenido impartido se adecua a los objetivos.	1	2	3	X	5
METODOLOGÍA La metodología llevada a cabo durante la actividad ha sido adecuada a los objetivos y los contenidos.	1	2	3	X	5
DOCUMENTACIÓN La documentación/materiales han sido útiles para el aprendizaje.	1	2	3	X	5
UTILIDAD DE LA FORMACIÓN RECIBIDA La formación recibida le ha resultado de utilidad	1	2	3	X	5
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA UNIDAD	1	2	3	X	5
¿QUÉ ES LO QUE MÁS LE HA GUSTADO? 1.- Las actividades en grupo. 2.- Corregir los ejercicios en la pizarra.	¿Y LO QUE MENOS LE HA GUSTADO? 1.- que a veces era todo muy teórico. 2.-				
OBSERVACIONES Muy buen profesor y unidad.					