



**UNIVERSITAT
JAUME I**

**MEJORA DE LA UNIDAD
DIDÁCTICA “ECUACIONES”
MEDIANTE EL USO DEL
APRENDIZAJE
COOPERATIVO EN UN
AULA DE 2º ESO**

Curso 2016/2017

Trabajo Final de Máster en
Profesorado de Educación
Secundaria, Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Especialidad en Matemáticas

Gema Mánuez Pons

Tutor: Antonio Beltrán Felip

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a mi tutor del centro que me permitiera y apoyara en la introducción de nuevas técnicas de aprendizaje durante mi estancia en prácticas y me tratara, en todo momento, como a una profesional más de la docencia.

A mi tutor de la universidad por guiarme y animarme en el desarrollo del presente trabajo y por su infinita paciencia.

Y como no, a mi familia, por no dejar nunca que me diera por vencida a pesar de las dificultades que pudiera encontrar para alcanzar mis metas.

A todos ellos, MUCHAS GRACIAS.

RESUMEN

El presente Trabajo de Final de Máster (TFM) pertenece a la modalidad 1, mejora educativa, según establece la normativa de los trabajos de final de Máster de la Universidad Jaime I de Castellón, para el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Tal y como establece esta modalidad, el trabajo consiste en una propuesta de mejora de la unidad didáctica "Ecuaciones", perteneciente al segundo curso de ESO, impartida durante el periodo de prácticas del Máster en el IES Almenara.

Durante el desarrollo de las clases del Máster, todos los profesores han tratado, de un modo u otro, que trabajemos en grupo de forma cooperativa y, aunque al principio era un poco reacia a este método de trabajo, debo reconocer que resultó realmente enriquecedor en todos los sentidos, ya que nos permitió mejorar habilidades tales como el respeto y aceptación de diferentes opiniones y puntos de vista, la responsabilidad, la empatía o la autoestima ya que el trabajo de todos era imprescindible para el desarrollo de las actividades propuestas por los profesores y profesoras. Todas estas habilidades y capacidades son necesarias para el buen desarrollo de cualquier actividad en la vida cotidiana tanto dentro como fuera del ámbito educativo.

Es por ello que, cuando se me presentó la oportunidad de poder dar clase en dos grupos del mismo nivel, no dudé en intentar comprobar los diferentes resultados que se podían obtener al trabajar de esta forma con alumnos/as de secundaria, frente al trabajo individual al que muchos de ellos y ellas están acostumbrados.

A lo largo de este trabajo (TFM) expondré qué significa y cómo se debe trabajar de forma cooperativa en el aula, así como las ventajas e inconvenientes que presenta la metodología.

Los resultados obtenidos en mi experiencia durante el prácticum son un claro reflejo de los inconvenientes que pueden surgir durante la aplicación de ésta técnica por lo que, para terminar, se presentan una serie de mejoras que pretenden dar refuerzo al uso de esta metodología.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO	2
2.1. FORMACIÓN DE LOS GRUPOS COOPERATIVOS	4
2.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS EN EL AULA	6
2.3. PAPEL DEL DOCENTE	7
2.4. PAPEL DEL ALUMNADO	7
2.5. TÉCNICAS PARA EL APRENDIZAJE COOPERATIVO	8
2.5.1. JUEGO-CONCURSO DE DEVRIES	8
2.5.2. PUZZLE DE ARONSON	9
2.6. EVALUACIÓN EN EL APRENDIZAJE COOPERATIVO	9
2.7. VENTAJAS E INCONVENIENTES	10
3. EXPERIENCIA EN EL AULA	12
3.1. FORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS	12
3.2. EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	13
3.3. ACTIVIDADES PROPUESTAS	14
3.4. TEMPORALIZACIÓN	15
3.5. RESULTADOS OBTENIDOS	17
3.6. CONCLUSIONES	18
4. PROPUESTAS DE MEJORA	20
4.1. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES	20
4.1.1. JUEGO-CONCURSO DE DEVRIES	20
4.1.2. PUZZLE DE ARONSON	22
4.2. TEMPORALIZACIÓN	24
4.3. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD	26
5. BIBLIOGRAFÍA	27
6. ANEXOS	28
6.1. ANEXO I	28
6.2. ANEXO II	35
6.3. ANEXO III	38
6.4. ANEXO IV	40
6.5. ANEXO V	41

1. INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad ha cambiado mucho en muy poco tiempo y el sistema educativo ha tenido que ir adaptándose a estos cambios. Hemos pasado de un sistema que expulsaba a la mayoría de los jóvenes a los 16 años a un sistema que pretende incluirlos a todos (Alliberas, 2008). Por ello, cada reforma educativa introducida ha tenido como objetivo adaptarse a la nueva realidad sociocultural presente en todas las aulas de los centros de primaria y secundaria dando visibilidad y atención a la diversidad existente.

Entre los cambios introducidos por cada una de las mejoras de la ley de educación durante estos años, podemos destacar, entre otros aspectos, la introducción de una serie de competencias que, añadidas a los objetivos didácticos de cada área de aprendizaje, tienen como finalidad la formación de personas activas, con autoconfianza, curiosas, emprendedoras e innovadoras, deseosas de participar en la sociedad.

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

Fue el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) el que sentó las bases para la asunción de un modelo de formación basado en competencias. La inclusión de las competencias básicas en el currículum tiene diferentes finalidades. En primer lugar, integrar los diferentes aprendizajes, tanto los formales incorporados a diferentes materias como los informales y no formales. En segundo lugar, permitir a todos los estudiantes integrar sus aprendizajes, ponerlos en relación con diferentes tipos de contenido y utilizarlos de manera efectiva cuando les resulte necesario en diferentes situaciones y contextos.

El Decreto 87/2015 en LOMCE establece 7 competencias clave:

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

No se establece, a priori, una relación entre la enseñanza de determinadas materias y el desarrollo de ciertas competencias, sino que la consecución de éstas se da de forma transversal en todas las materias.

Toda esta inmensa revolución educativa implica formidables desafíos para el trabajo cotidiano de los profesores y profesoras en las aulas; desafíos que nunca antes habían tenido que afrontar.

Por todo ello, la formación de todos los docentes constituye el primer reto a enfrentar. Pues, a pesar de los enormes cambios descritos, nuestros sistemas de formación de profesores apenas si se han modificado en sus contenidos y estrategias en los últimos años (Fabra y Doménech, 2001).

Debido a esto, nació la necesidad de un programa que diera la formación y herramientas necesarias a los futuros y presentes docentes en toda España, para poder adaptar la docencia a la situación socioeconómica actual. Este programa recibe el nombre de Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas que miles de futuros docentes nos encontramos cursando en el presente curso académico.

Dentro de este Máster se nos enseña, entre otras cosas, estrategias didácticas y diferentes metodologías que nos faciliten, en la medida de lo posible, acercar nuestros conocimientos a los intereses de nuestros alumnos y alumnas para facilitar su aprendizaje y desarrollo personal.

El actual RD 1105/2014 define la metodología como "el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados".

Hoy en día existen ya infinidad de metodologías que pretenden ofrecer una alternativa al modelo individualista tradicional y que consideran al alumno como elemento activo dentro de su propio proceso de aprendizaje. Entre ellas se encuentra el aprendizaje o trabajo cooperativo que, además de ayudar al profesor o profesora a motivar al alumnado, también le permite desarrollar y potenciar muchas de las competencias antes nombradas.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados obtenidos al implementar dicha metodología en un aula de 2º ESO durante el desarrollo de la parte práctica del Máster y proponer una serie de mejoras que le den soporte. Por ello, comenzaremos viendo qué es y en qué consiste dicha metodología.

2. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

El aprendizaje cooperativo pretende, entre otras cosas, dar una salida positiva a la heterogeneidad presente en todas las aulas pudiéndose, de este modo, atender mejor a la diversidad existente.

Tres autores de referencia en cuanto al aprendizaje cooperativo, los hermanos David y Roger Johnson y Edythe Holubec (1999), definen este concepto como "el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás".

Estos autores también afirman que "cualquier tarea, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios, puede organizarse en forma cooperativa. Cualquier

requisito del curso puede ser reformulado para adecuarlo al aprendizaje cooperativo formal".

Como apunta Rué (1989) se considera que se da una situación cooperativa cuando los objetivos de los participantes del grupo en la actividad o tarea, se encuentran vinculados de tal modo que cada uno de ellos solo puede alcanzar sus objetivos sí, y solo sí, los otros alcanzan los suyos. De este modo, el resultado o recompensa que recibe cada componente es directamente proporcional a los resultados del grupo.

Del mismo modo, Johnson, Johnson y Holubec (1999) establecen que, para que los alumnos y las alumnas realmente trabajen de forma cooperativa, el o la docente debe tener claros cuáles son los elementos básicos que hacen posible la cooperación y que han de estar presentes en este tipo de aprendizaje. Los podemos resumir del siguiente modo:

- **Interdependencia positiva.** Los miembros de un grupo deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no solo lo benefician a él mismo sino también a los demás miembros. Esta interdependencia positiva crea un compromiso con el éxito de otras personas, además del propio, lo cual es la base del aprendizaje cooperativo.
- **Responsabilidad individual y grupal.** El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda. Nadie puede aprovecharse del trabajo de otros. El grupo debe tener claros sus objetivos y debe ser capaz de evaluar el progreso realizado en cuanto al logro de esos objetivos y los esfuerzos individuales de cada miembro.
- **Interacción estimuladora.** Los alumnos deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender.
- **Aprendizaje de prácticas interpersonales y grupales.** Los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados a hacerlo. El docente tendrá que enseñarles las prácticas del trabajo en equipo con la misma seriedad y precisión como les enseña las materias escolares.
- **Evaluación grupal.** Los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas, y tomar decisiones acerca de cuáles conductas conservar o modificar. Para que el proceso de aprendizaje mejore en forma sostenida, es necesario que los miembros analicen cuidadosamente cómo están trabajando juntos y cómo pueden acrecentar la eficacia del grupo.

Estos cinco puntos representan una disciplina que debe aplicarse rigurosamente para producir las condiciones que conduzcan a una acción cooperativa eficaz.

Por su parte, el o la docente deberá adaptar sus clases a esta forma de trabajo para poder diagnosticar los problemas que puedan tener algunos alumnos o alumnas para trabajar juntos, e intervenir para intentar aumentar la eficacia de los grupos de aprendizaje.

2.1. FORMACIÓN DE LOS GRUPOS COOPERATIVOS

La formación de los grupos cooperativos de trabajo es quizá el punto más importante dentro de esta metodología. Éstos deben ser lo más heterogéneos posible y reducidos, con un máximo de 4 personas. Es más recomendable que, siempre que sea posible, los grupos estén compuestos por 3 miembros para evitar que se establezcan pequeños grupos dentro del grupo inicial tal y como nos indicó el profesor Santi Lapenya en la charla que nos ofreció sobre su experiencia en el uso de esta metodología.

La heterogeneidad de los grupos, tal y como explican Johnson, Johnson y Holubec (1999), "permite que los alumnos y alumnas tengan acceso a diversas perspectivas y métodos de resolución de problemas, y produce un mayor desequilibrio cognitivo, necesario para estimular el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los alumnos. Los grupos heterogéneos tienden a promover un pensamiento más profundo, un mayor intercambio de explicaciones y una mayor tendencia a asumir puntos de vista durante los análisis del material, todo lo cual incrementa la comprensión, el razonamiento y la retención a largo plazo de los alumnos." Es decir, los conocimientos adquiridos mediante esta metodología tienden a perdurar en el tiempo más que los adquiridos de forma memorística.

Por tanto, el profesor o profesora deberá tener en cuenta las capacidades intelectuales de cada miembro, la disposición de ayudar a compañeros con dificultades, posibles compatibilidades o incompatibilidades entre los miembros que podrían ser o no beneficiosas para el grupo y, en la medida de lo posible, evitar poner en el mismo grupo a los alumnos o alumnas con mayor amistad, a los más trabajadores o a los más disruptivos.

Atendiendo a todo esto, podemos tener tres tipos de grupos en función del tiempo que deban trabajar juntos.

- **Grupos formales.** Funcionan durante un período que va de una hora a varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada.
- **Grupos informales.** Operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase. Se pueden utilizar para centrar la atención en una determinada actividad, para promover un clima propicio del aprendizaje o incluso para el cierre de una clase.
- **Grupos base.** Tienen un funcionamiento de largo plazo (todo el curso) y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar.

Permiten que los alumnos entablen relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas y a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares.

Una vez establecidos los grupos heterogéneos y elegido el tiempo de duración de los mismos, surge la duda de si realmente tenemos ante nosotros un grupo cooperativo. Para dar solución a esta cuestión podemos hacer uso de la lista de tipos de grupos que los hermanos Johnson y Holubec elaboraron en su trabajo "El aprendizaje cooperativo en el aula" (1999) que consta de 4 tipos de grupos diferentes que nos podemos encontrar.

- **Grupo de pseudoaprendizaje:** En este caso, los alumnos y alumnas acatan la directiva de trabajar juntos, pero no tienen ningún interés en hacerlo. Creen que serán evaluados según la puntuación que se asigne a su desempeño individual. Aunque en apariencia trabajan en forma conjunta, en realidad están compitiendo entre sí. Como consecuencia, la suma del total es menor al potencial de los miembros individuales del grupo. Los alumnos y alumnas trabajarían mejor en forma individual.
- **Grupo de aprendizaje tradicional:** Se indica a los alumnos y alumnas que trabajen juntos y ellos y ellas se disponen a hacerlo, pero las tareas que se les asignan están estructuradas de tal modo que no requieren un verdadero trabajo conjunto. El alumnado piensa que serán evaluados y premiados en tanto a individuos, y no como miembros del grupo. Sólo interactúan para aclarar cómo deben llevarse a cabo las tareas. Intercambian información, pero no se sienten motivados a enseñar lo que saben a sus compañeros y compañeras de equipo. La predisposición a ayudar y a compartir es mínima. El resultado es que la suma del total es mayor al potencial de algunos de los integrantes del grupo, pero los estudiantes laboriosos y responsables trabajarían mejor solos.
- **Grupo de aprendizaje cooperativo:** A los alumnos y alumnas se les indica que trabajen juntos y ellos lo hacen de buen grado. Saben que su rendimiento depende del esfuerzo de todos los miembros del grupo. Los grupos de este tipo tienen cinco características distintivas. La primera es que el objetivo grupal de maximizar el aprendizaje de todos los miembros motiva a los alumnos y alumnas a esforzarse y obtener resultados que superan la capacidad individual de cada uno de ellos. En segundo lugar, cada miembro del grupo asume la responsabilidad, y hace responsables a los demás, de realizar un buen trabajo para cumplir los objetivos en común. En tercer lugar, los miembros del grupo trabajan codo a codo con el fin de producir resultados conjuntos. En cuarto lugar, a los miembros del grupo se les enseñan ciertas formas de relación interpersonal y se espera que las empleen para coordinar su trabajo y alcanzar sus metas. Por último, los grupos analizan con qué eficacia están logrando sus objetivos y en qué medida los miembros están trabajando juntos para garantizar una mejora sostenida en su aprendizaje y su trabajo en

equipo. Como consecuencia, el grupo es más que la suma de sus partes, y todos los alumnos y alumnas tienen un mejor desempeño que si hubieran trabajado solos o solas.

- **Grupo de aprendizaje cooperativo de alto rendimiento:** Éste es un tipo de grupo que cumple con todos los criterios requeridos para ser un grupo de aprendizaje cooperativo y, además, obtiene rendimientos que superan cualquier expectativa razonable. Lo que lo diferencia del grupo de aprendizaje cooperativo es el nivel de compromiso que tienen los miembros entre sí y con el éxito del grupo. Los grupos de alto rendimiento son muy escasos, porque la mayoría no llega a alcanzar este nivel de desarrollo.

Atendiendo a todo esto, una de las tareas del profesor o profesora será conseguir que los alumnos aprendan a trabajar en equipo y sepan valorar el trabajo cooperativo. Esto supone para el/la profesor/a un gran reto ya que deberá adaptar sus clases de forma óptima e ir evaluándola constantemente hasta conseguir sus objetivos y ser paciente en cuanto al tiempo necesario por el alumnado para adaptarse a esta nueva forma de trabajo.

2.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS EN EL AULA

La distribución de los grupos dentro del aula constituye un punto clave ya que puede afectar al desarrollo de las sesiones y actividades propuestas.

Lo ideal es conseguir que todos los alumnos y alumnas tengan una buena visión de la pizarra ya que es el lugar desde donde el docente dará las indicaciones previas al desarrollo de cada actividad. Una posible distribución es la que se muestra en la siguiente imagen.

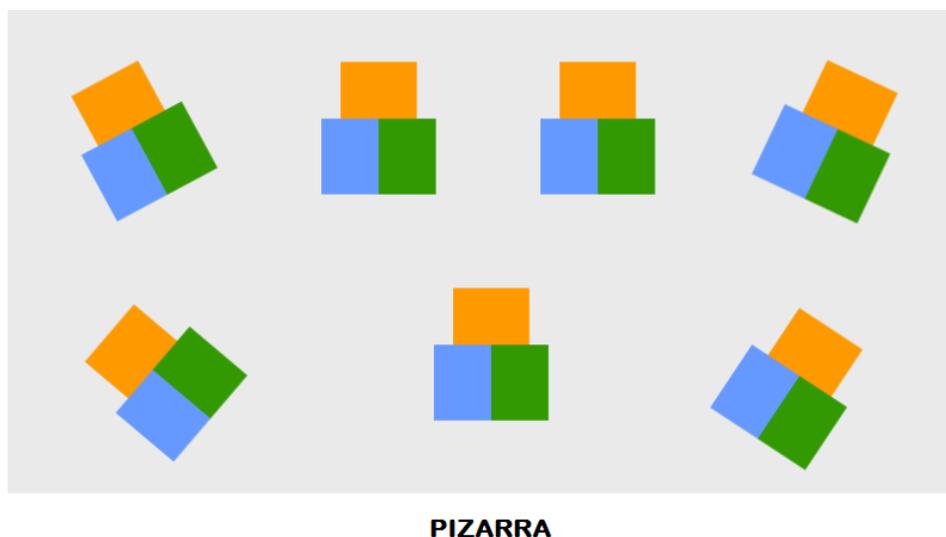


Imagen 1: Distribución de los grupos en el aula.

2.3. PAPEL DEL DOCENTE

El papel del docente dentro de esta metodología contrasta, en gran medida, del tradicional, donde éste es el punto angular dentro del aula, así que requerirá una gran capacidad de adaptación. El/la docente debe pasar de ser el/la transmisor/a directo/a de conocimientos, a ser un/a guía y observador/a ya que el alumno/a pasa a ser el/la protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

Dentro de las nuevas funciones del docente podemos encontrar las siguientes:

- Programar las sesiones y los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Preparar los materiales y recursos necesarios para cada sesión.
- Formar y distribuir los grupos en el aula.
- Explicar cada actividad con la mayor claridad posible.
- Supervisar el trabajo de cada grupo e intervenir cuando sea necesario.
- Atender las posibles dudas en la realización de las actividades.
- Evaluar la participación de los miembros de cada grupo.
- Evaluar la consecución de los objetivos planteados en cada actividad.

Como podemos ver, las tareas del docente en esta metodología generan una carga extra con respecto a otras por lo que la motivación y las ganas de probar cosas nuevas en el aula deben ser máximas para no darse por vencido ante posibles complicaciones en el desarrollo de las sesiones que, sin duda, se encontrarán en el proceso de adaptación del alumnado.

2.4. PAPEL DEL ALMUMNADO

A través del aprendizaje cooperativo los alumnos y alumnas deben desempeñar un doble papel. Por un lado, deben ser responsables de su propio aprendizaje y, por otro, aprender a cooperar en el aprendizaje de sus compañeros y compañeras teniendo siempre a su disposición la ayuda y guía del profesor o profesora.

Uno de los principales problemas que surgen durante el trabajo cooperativo es la escasa o incluso nula participación de algunos alumnos o alumnas, bien sea por su falta de compromiso o porque no saben qué aportar al grupo. Se puede resolver este problema adjudicando a cada miembro un rol determinado que deberá cumplir para conseguir un buen funcionamiento del grupo.

Johnson et al. (1999) resumen en tres las ventajas del empleo de estos roles:

- Reduce la probabilidad de que surjan alumnos o alumnas con actitudes pasivas o dominantes en el grupo.
- Garantiza que todos los miembros del grupo empleen las estrategias básicas grupales y que cada componente las aprenda.
- Crea una interdependencia positiva entre todos los miembros del grupo.

Estos roles pueden ser el de Capitán/a, Secretario/a y Moderador/a cuyas funciones serán observar y coordinar, ser el/la portavoz y controlar el volumen y los turnos de palabra, respectivamente.

No todos los alumnos y alumnas se pueden encontrar cómodos/as desempeñando un rol determinado por lo que lo ideal será que estos roles vayan rotando en cada actividad para que todos asuman las mismas responsabilidades y aprendan a respetarlas.

Por último, para ayudar al/la docente a mejorar futuras actividades, el alumnado deberá evaluar su trabajo y el de sus compañeros/as, así como la consecución o no de los objetivos planteados en la actividad.

2.5. TÉCNICAS PARA EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

Como ya se ha comentado en puntos anteriores del documento, una de las funciones del profesor/a es estructurar los contenidos de la materia de forma adecuada para poder trabajarlos en grupos cooperativos dentro del aula. Para ello, puede hacer uso de diferentes técnicas que facilitarán su trabajo de adaptación de las actividades y su desarrollo.

El listado de ellas crece año tras año, por lo que solo haré referencia a aquellas que se usarán en el presente trabajo.

2.5.1. JUEGO-CONCURSO DE DEVRIES

Esta técnica fue diseñada por DeVries y Edwards en 1973 y perfeccionada en 1978 por DeVries junto con Salvin, y en 1986 por Salvin. Basándose prioritariamente en la cooperación, esta técnica también combina elementos competitivos ya que, en un momento de su desarrollo, los grupos heterogéneos competirán entre ellos. Se trata de que los y las estudiantes aprendan a competir entre ellos de una forma sana, a través del trabajo cooperativo ya que es su futuro profesional deberán hacer uso de esta habilidad.

Ofrece la ventaja de poder trabajar contenidos de materias de una forma divertida a la vez que aprenden a mejorar sus relaciones interpersonales, a integrarse mejor en el grupo y a reconocer y valorar los esfuerzos realizados por cada uno de los miembros de los equipos.

Se trata, en definitiva, de realizar un concurso donde los diferentes grupos deberán resolver problemas o cuestiones sobre el temario trabajado en las sesiones de clase. Cada prueba planteada deberá ser resuelta por un componente del grupo facilitando, de este modo, la participación y aportación de todos.

En el punto 4 del documento se explica el procedimiento de aplicación que se propone para el uso de esta técnica dentro de la UD impartida.

2.5.2. PUZZLE DE ARONSON

El Puzzle de Aronson quizá sea la técnica de aprendizaje cooperativo más utilizada en la Educación Intercultural. Consiste en agrupar a los alumnos en equipos de trabajo y dividir su tarea entre los miembros de manera que para concluirla sea necesario que cada uno de ellos elabore su parte correspondiente y la comparta con los demás.

La finalidad de su utilización es favorecer el desarrollo cognitivo de los y las estudiantes y el establecimiento de relaciones positivas entre los alumnos y alumnas caracterizadas por la simpatía, la atención, la cortesía y el respeto mutuo (Coll, 1984).

Para su aplicación, la actividad a realizar se divide en tantas partes como miembros tiene el grupo base y se le asigna una a cada miembro. Después, se establecen grupos de expertos donde se reunirán todos los alumnos y alumnas que tengan encomendada la misma tarea y la resolverán entre todos/as. Una vez todos los grupos de expertos han solucionado su parte, vuelven a los grupos base donde cada miembro deberá explicar al resto de sus compañeros/as cómo se realiza su parte para que, una vez reunidos todos los conocimientos necesarios, se pueda resolver la actividad inicial propuesta.

En el punto 4 del documento se explica el procedimiento de aplicación que se propone para el uso de esta técnica dentro de la UD impartida.

2.6. EVALUACIÓN EN EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

El artículo 20 del RD105/ 2014 de 26 de diciembre marca los criterios generales de evaluación según los cuales "la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado tiene que ser continua, formativa e integradora." "La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje."

Tal y como afirman Maquilón, Escarbajal y Giménez (2010), trabajar en el aula de forma cooperativa no anula de ninguna manera la evaluación individual. Cobra especial importancia el desarrollo de habilidades y actitudes y, por lo tanto, la evaluación del avance

obtenido, pero si los y las estudiantes, además de alcanzar los objetivos didácticos relacionados con un área de conocimiento, han conseguido también progresar en el aprendizaje del trabajo en equipo, hay que reconocérselo y añadir a su calificación individual un complemento por haberlo conseguido. El progreso en el aprendizaje del trabajo en equipo debe tener, también, una repercusión positiva en la evaluación final individual de cada estudiante.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado, se deben establecer unos criterios de evaluación que recojan, en la medida de lo posible, tanto el avance producido en la consecución de los objetivos didácticos como en los objetivos sociales derivados del trabajo cooperativo.

Unos ejemplos de los criterios de evaluación a tener en cuenta podrían ser los siguientes:

- Dominio que el alumno/a tiene de los contenidos de aprendizaje.
- Relación que establece con otros contenidos de la materia.
- Claridad en la exposición.
- Grado de seguridad a la hora de responder a las preguntas de sus compañeros/as.
- Trabajo cooperativo (comunicación, disposición a ayudar, ...)
- Compromiso con la tarea (entrega de las partes en los plazos fijados por el grupo).
- Grado de ayuda prestada y recibida.
- Habilidad para resolver posibles conflictos en el grupo.
- Utilización de estrategias de aprendizaje adecuadas para completar la actividad con éxito.
- Capacidad para valorar el trabajo de todos los miembros del grupo.

La introducción de criterios de evaluación que tengan en cuenta la consecución y mejora de capacidades y habilidades sociales, además de la consecución de los objetivos didácticos facilita, en gran medida, que muchos de los alumnos y alumnas sean capaces de superar con éxito los requisitos exigidos en cada área de aprendizaje establecida en el currículum de secundaria. De este modo se consigue que muchos de ellos y ellas no queden excluidos del sistema educativo dándoles la oportunidad de mejorar sus aspiraciones laborales futuras.

2.7. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Tal y como ocurre con todas y cada una de las metodologías existentes, el aprendizaje cooperativo presenta una serie de ventajas e inconvenientes que se deben valorar y tener en cuenta antes de decidirse a ponerla en marcha.

Las principales ventajas que presenta son:

- Mejora las relaciones entre en el alumnado.

- Aumenta la motivación en la realización de las tareas ya que el trabajo de todos es importante.
- Posibilita una más justa distribución del poder de la información, no centralizada en el profesor o profesora, puesto que éste/a ya no es la única fuente de información. Su papel fundamental es el de motivador/a, orientador/a y facilitador/a del trabajo.
- Fomenta el aprendizaje entre iguales permitiendo una asimilación más sólida de los conocimientos.
- Favorece la capacidad reflexiva sobre el propio pensamiento.
- Consigue que los alumnos y alumnas trabajen de manera autónoma.
- Aumenta la autoestima.
- Aprenden a asumir responsabilidades.
- Son capaces de evaluar y valorar su trabajo y el de sus compañeros/as.
- Aumenta su empatía.

En contrapartida, podemos encontrarnos los siguientes inconvenientes:

- Aumento considerable de la tarea del docente en la planificación de las sesiones.
- Aumento del nivel acústico en el aula pudiendo molestar a las clases cercanas.
- Mal funcionamiento de los roles.
- Muchos alumnos/as desmotivados/as o disruptivos/as.
- Sensación de estar avanzando con demasiada lentitud en el temario.
- Falta de cooperación en los grupos.
- Falta de trabajo en casa.
- Se necesita tiempo hasta que los alumnos/as aprenden a trabajar cooperativamente.

Como ya se ha comentado anteriormente, no todos los grupos son capaces de trabajar cooperativamente por lo que se deberán tener en cuenta todos estos pros y contras antes de decantarse por su uso ya que, por muchas ventajas que presente, en ocasiones solo encontraremos inconvenientes que retrasen y dificulten el desarrollo de las sesiones.

3. EXPERIENCIA EN EL AULA

Durante el periodo de prácticas, se me presentó la oportunidad de poder impartir clase en dos grupos del mismo curso (2º ESO); ambos poco numerosos y heterogéneos, por lo que decidí probar la eficacia del trabajo cooperativo frente al trabajo individual, trabajando de forma diferente en cada uno de ellos.

La unidad acordada con mi tutor, debido a la temporalización de las prácticas, fue "Ecuaciones", que correspondía al tema 7 del libro de texto de 2º ESO de la editorial Anaya. Dentro de esta unidad, se verían las ecuaciones de primer grado vistas ya en el curso anterior, incluyendo en este curso la resolución de las mismas con paréntesis y/o denominadores en, al menos, uno de sus miembros; el planteamiento de problemas cuya resolución requería una ecuación de primer grado; y, por último, una introducción a las ecuaciones de segundo grado y su resolución mediante la fórmula general.

El principal objetivo que perseguía al introducir el trabajo cooperativo era conseguir una mayor participación de los alumnos en su propio aprendizaje dinamizando las sesiones con actividades cooperativas que les hicieran ver la asignatura un poco más atractiva y divertida. En definitiva, como toda metodología busca, pretendía motivar a los alumnos introduciendo factores nuevos en el aula que agilizaran y facilitaran, en la medida de lo posible, que fueran capaces de alcanzar los conocimientos requeridos por la UD.

3.1. FORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS

Tras comentar con mi tutor del centro mi intención de probar la eficacia del trabajo cooperativo que tanto nos habían inculcado durante las clases del Máster, lo primero fue decidir qué grupo se adaptaría mejor a esta metodología.

El aula de 2ºA estaba formada por 12 alumnos y alumnas de los cuales 2 eran repetidores/as y tenían, al menos, una evaluación suspendida; de los 10 no repetidores, 3 tenían las dos primeras evaluaciones suspendidas, otros 3 tenían una y los 4 restantes habían aprobado todo hasta el momento.

El aula de 2ºC contaba con 8 alumnos y alumnas. No había repetidores/as, pero 4 de ellos mostraban serias dificultades con la materia y los 4 restantes estaban entre el 5 y el 7 de media en sus calificaciones.

Las dos aulas mostraban la heterogeneidad necesaria y ninguna planteaba problemas en cuanto a disruptividad o problemas de absentismo. Por lo que, por recomendación del tutor, se decidió aplicar el aprendizaje cooperativo en 2ºA ya que resultaría más sencillo hacer un seguimiento del trabajo individual en el grupo menos numeroso.

Una vez decidido esto, formamos 4 grupos heterogéneos de 3 alumnos/as procurando que en cada uno de ellos hubiera un alumno/a con buenas destrezas matemáticas, uno/a con calificaciones medias y un/a tercero/a que presentaba dificultades considerables en el desarrollo de la asignatura. Dado que no conocía bien a los alumnos y alumnas, no se tuvo

en cuenta la disposición a ayudar de cada uno/a ni la amistad existente entre los miembros del grupo.

En cuanto al tiempo que debía durar el trabajo cooperativo, dado que lo que pretendía era poder comparar las dos formas de trabajo, decidí que debía hacer uso de los grupos informales. Como ya se ha visto en el apartado 2.1, estos grupos operan entre unos pocos minutos hasta una hora de clase. De este modo, pretendía poder comparar la eficacia del trabajo en grupo en la resolución de pequeñas tareas frente a la resolución individual de las mismas, que sería planteada en el otro grupo. Las explicaciones teóricas recibidas por mi parte, serían las mismas en las dos aulas con el fin de que ambos grupos contaran con los mismos conocimientos de base.

Llegado el primer día de clase de mi UD, planteé a los alumnos y alumnas del grupo A que, durante mis clases, intentaríamos trabajar de una forma diferente a la que habían trabajado hasta ahora durante el curso. En primer lugar, formamos los grupos y dispusimos las mesas tal y como se muestra en la imagen 1 del punto 2.2 de este documento. La distribución sería la misma para todas las sesiones y los alumnos y alumnas no mostraron ningún inconveniente al respecto.

En cuanto al grupo C, la distribución del aula siguió tal y como había sido hasta el momento, encontrándose sentados en grupos de dos y próximos todos ellos a la pizarra.

3.2. EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Una vez formados y distribuidos los grupos en el aula A, les expliqué que, durante las sesiones de clase y tras una breve explicación de los conceptos teóricos necesarios, se plantearían una serie de actividades que debían resolver de forma conjunta con los miembros de su equipo. Estas actividades serían valoradas y tenidas en cuenta para la evaluación final de la asignatura. La valoración de cada actividad vendría determinada por la colaboración de todos los miembros del equipo, así como por la resolución de las mismas, pudiendo consultar las dudas que tuvieran en cualquier momento conmigo.

Esta medida no obtuvo como respuesta ni aceptación ni rechazo por parte de los alumnos que no plantearon ninguna duda en cuanto a su puesta en marcha.

En cuanto al grupo C, los alumnos y alumnas fueron informados que se seguiría la metodología y forma de evaluación que tenían hasta el momento y que el único cambio sería que las clases las impartiría yo como parte de mi estancia en prácticas en el centro.

3.3. ACTIVIDADES PROPUESTAS

Como lo que se pretendía era poder comparar los resultados obtenidos, las actividades debían ser las mismas en ambos grupos, por lo que decidí, en un primer momento, hacer uso de los ejercicios del libro de texto y elaborar una serie de hojas de refuerzo. El libro de texto se usaría, principalmente, para los ejercicios mandados para practicar en casa, mientras que las hojas de refuerzo las usaríamos para agilizar el desarrollo de las actividades en el aula y como repaso durante las vacaciones de Semana Santa.

Para el desarrollo de las actividades se siguieron los pasos descritos por Pons, González-Herrero y Serrano (2008) en su trabajo "Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido". Según este trabajo, en una primera fase, el/la profesor/a debe comunicar a los alumnos y alumnas la metodología que usarán en las sesiones tal y como ya se ha indicado en el punto anterior. En la segunda fase, el profesor/a realiza las explicaciones teóricas necesarias para la sesión y, posteriormente, los alumnos y alumnas pasan a resolver la tarea encomendada en sus respectivos grupos. Una vez terminadas, se procede a la corrección de las mismas en la pizarra. Dependiendo del tiempo y la complejidad de la tarea, la corrección la harán o los alumnos y alumnas o el/la profesor/a.

Cada una de las actividades propuestas perseguía distintos objetivos didácticos pero idénticos objetivos sociales tal y como se muestra en la siguiente tabla.

ACTIVIDAD	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	OBJETIVOS SOCIALES
Actividades 1 y 2 planteadas en la página 138 del libro de texto	<ul style="list-style-type: none"> – Conocer el concepto de ecuación y su grado. – Comprender el concepto de ecuación equivalente. – Conocer los métodos de obtención de ecuaciones equivalentes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Participar en la gestión del grupo. – Asumir la responsabilidad inherente a la condición de miembro del grupo. – Responder a las demandas de ayuda formuladas por otros miembros del grupo.
Actividades planteadas en las páginas 140 y 141 del libro de texto	<ul style="list-style-type: none"> – Aprender las técnicas de resolución de ecuaciones de primer grado sencillas. – Reconocer y resolver las soluciones conflictivas que contienen ceros. 	<ul style="list-style-type: none"> – Respetar el nivel de logro de los compañeros/as de equipo, valorando su contribución al producto del grupo.
Actividades 2 y 3 planteadas en la página 142 del libro de texto	<ul style="list-style-type: none"> – Recordar y aplicar el mcm para la eliminación de denominadores en las ecuaciones. – Saber aplicar las técnicas de eliminación de paréntesis en las ecuaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> – Pedir ayuda siempre que sea necesario. – Participar en el proceso de mejora de cada actividad desarrollada.

Ficha "Problemas con ecuaciones"	<ul style="list-style-type: none"> Saber utilizar el lenguaje algebraico para el planteamiento de ecuaciones en la resolución de problemas sencillos. 	
Ficha "Ecuaciones de segundo grado"	<ul style="list-style-type: none"> Saber reconocer la estructura básica de una ecuación de segundo grado y sus componentes. Aprender a aplicar la fórmula general para la resolución de ecuaciones de segundo grado. 	
Ficha "Repaso de ecuaciones"	<ul style="list-style-type: none"> Repasar todos los contenidos vistos en la unidad para resolver dudas. 	

Tabla 1: Actividades propuestas en el aula.

Estas actividades fueron las propuestas para realizar durante las sesiones siendo reforzadas con otras mandadas para resolver en casa. En los dos grupos se resolvieron las mismas actividades con la única diferencia de la metodología usada para la resolución de las mismas.

En el anexo I pueden encontrarse las actividades mencionadas en la tabla 1.

3.4. TEMPORALIZACIÓN

Para el desarrollo de la unidad fueron necesarias 14 sesiones de 55 minutos; se comenzó el 10 de abril y se terminó el 23 de mayo en el grupo A y el 24 en el C, con la realización de una prueba individual escrita.

En la tabla siguiente aparece el resumen de las sesiones y, a continuación, se detallan cada una de ellas, así como el material utilizado para su realización adjuntado en los anexos I y III.

TEMPORALIZACIÓN			
SESIÓN 1	SESIÓN 2	SESIÓN 3	SESIÓN 4
Concepto de ecuación y ecuación equivalente	Resolución de ecuaciones y soluciones conflictivas	Resolución de ecuaciones con paréntesis	Repasar lo visto antes de las vacaciones

<p>SESIÓN 5 y 6</p> <p>Resolución de ecuaciones con denominadores y paréntesis</p>	<p>SESIÓN 7 y 8</p> <p>Problemas con ecuaciones de primer grado</p>	<p>SESIÓN 9 y 10</p> <p>Ecuaciones de 2º grado, fórmula general</p>	<p>SESIÓN 11 y 12</p> <p>Repaso de todo lo visto</p>
<p>SESIÓN 13</p> <p>Dudas</p>	<p>SESIÓN 14</p> <p>Examen</p>		

Tabla 2: Resumen temporalización.

SESIÓN 1

Durante la primera sesión se introdujo el concepto de ecuación y ecuación equivalente vistos ya en cursos anteriores, así como las técnicas de obtención de estas últimas. Para la consolidación de los contenidos se realizaron las actividades 1, 2 y 3 de la página 138 del libro.

SESIONES 2 Y 3

En estas sesiones, previas a las vacaciones de Semana Santa, se vieron las técnicas de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita sin denominadores y las soluciones conflictivas que contienen ceros. Para ello, se realizaron en clase las ecuaciones propuestas en el libro en las páginas 140 y 141. En la sesión 3, además, se entregó a los alumnos la ficha "Ecuaciones de primer grado" añadida en el anexo I, para que la realizaran durante las vacaciones.

SESIÓN 4

Esta sesión se dedicó, íntegramente, a repasar lo aprendido antes de las vacaciones mediante la corrección de la hoja de repaso. Destacar que las correcciones las realizaban los propios alumnos en la pizarra por lo que el ritmo iba marcado, en todo momento, por la destreza de los alumnos en la resolución de las ecuaciones.

SESIONES 5 Y 6

Durante estas sesiones, se trabajaron las técnicas de resolución de ecuaciones con denominadores y paréntesis recordando el concepto de mínimo común múltiplo y su aplicación en la eliminación de denominadores en una ecuación de primer grado. Para reforzar las explicaciones, se realizaron las actividades 1, 2, 3 y 4 de la página 142 del libro

SESIONES 7 Y 8

Estas sesiones fueron dedicadas a la resolución de problemas planteando ecuaciones de primer grado. Para agilizar, en la medida de lo posible, la marcha de la clase, se dieron unas pautas básicas para el planteamiento de los problemas y se aplicaron a los propuestos

en la ficha "Problemas con ecuaciones" añadida en el anexo 1. Así mismo, también se realizaron los problemas 1, 2, 3, 4, y 5 propuestos en el libro en las páginas 144 y 145 como tarea para casa.

SESIONES 9 Y 10

En estas sesiones se introdujo el concepto de ecuación de segundo grado y la fórmula general para la resolución de las mismas. Para ello, se hizo uso de la hoja "Ecuaciones de segundo grado", añadida en el anexo I. Una vez claras las ecuaciones más sencillas, se realizaron las actividades 4 de la página 150 y 12 de la página 152 donde se repasaba cómo eliminar paréntesis y denominadores aplicado ahora a las ecuaciones de segundo grado.

SESIONES 11 Y 12

Una vez vistos todos los conceptos de la unidad, se dedicaron estas dos sesiones a la realización de una hoja de repaso que incluía ecuaciones de primer y segundo grado y problemas. Resaltar en éste punto que el apartado de problemas ha sido el que mayores dificultades ha presentado por parte de los alumnos dedicándole la sesión 12 casi por completo.

SESIÓN 13

Dada la tendencia de los alumnos a no estudiar casi hasta el día de antes del examen, se les indicó que el examen se realizaría en esta sesión para así poder dedicarla a las dudas que les surgieron durante la preparación del examen. Una vez más, la mayoría de ellas estaban en el planteamiento de las ecuaciones en los problemas y en el desarrollo de las identidades notables vistas en el tema anterior y planteadas en este para obtener ecuaciones de segundo grado.

SESIÓN 14

En esta última sesión se realizó el examen que se puede encontrar en el anexo III del presente documento.

3.5. RESULTADOS OBTENIDOS

Durante el desarrollo de las sesiones pude comprobar que los alumnos y alumnas no se adaptaron bien a la metodología de trabajo propuesta.

En primer lugar, me encontré que los alumnos/as optaban por trabajar de forma individual sin prestar atención a los miembros de su grupo y mucho menos a sus necesidades. Las dudas que les surgían me las preguntaban directamente a mí y mi explicación solo era atendida por el miembro del grupo que la había planteado a no ser que yo pidiera la atención de todos.

En un grupo en concreto, solo trabajaba uno de los miembros y los otros dos se limitaban a copiar sus respuestas por lo que, cuando se les pedía se explicaran o justificaran alguno de los pasos realizados en la tarea, no sabían contestar.

El tiempo que requerían para el desarrollo de las actividades era excesivamente dispar entre los miembros de los grupos lo que me generaba la sensación de no estar aprovechándolo bien y de avanzar con demasiada lentitud.

Como he comentado en la parte teórica del documento, me encontré ante grupos de aprendizaje tradicional que preferían seguir trabajando de forma individual o, simplemente, no se adaptaban bien al trabajo en grupo.

Ante esta situación, me vi obligada a replantearme la metodología decantándome por hacer más partícipes a los alumnos y alumnas tanto en las explicaciones como en el desarrollo de las actividades tal y como estaba haciendo en el grupo C.

Durante mis explicaciones, iba planteándoles preguntas que nos ayudarían a avanzar en los conceptos teóricos. Las actividades, inicialmente pensadas para resolver en grupo, pasaron a ser resueltas en la pizarra por los propios alumnos y alumnas tras unos minutos para que pudieran pensarlas. Durante su corrección podían solicitar ayuda de sus compañeros/as si se atascaban en algún punto, y la corrección final la realizaban entre todos repasando cada paso dado.

Esto agilizó notablemente las sesiones y se consiguió una participación plena de los alumnos y alumnas en el aula. Sin embargo, otro gran problema surgía de la falta de trabajo en casa por parte de ellos y ellas. Daba igual lo partícipes que hubieran sido durante las explicaciones o las veces que hubieran salido a la pizarra o ayudado a corregir, teniendo solo 3 días a la semana clase, si ellos/as no practicaban en casa, olvidaban casi todo lo visto en clase de una sesión a la siguiente.

Los resultados de la prueba individual, en cambio, sí fueron mucho mejores en el grupo A consiguiéndose un 66% de aprobados frente a un 50% en el grupo C. Esta diferencia de resultados fue debida, principalmente, al nivel medio que existía en cada uno de los grupos y a la dedicación que le ofrecían a la asignatura en horas no lectivas. Por otro lado, era patente que la motivación y las ganas de aprender eran mayores en el primer grupo que en el segundo a pesar de los esfuerzos por mi parte de dinamizar las clases.

A pesar de que el aprendizaje cooperativo no funcionó sí se consiguió una mayor participación de todos los alumnos en los dos grupos, consiguiendo que la mayoría de ellos superaran sus notas con respecto a temas anteriores, aunque no todos consiguieran superar la prueba individual.

3.6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante la puesta en marcha de la metodología elegida para el desarrollo de la unidad didáctica me llevaron a hacer una serie de reflexiones.

En primer lugar, me planteé mi propia incapacidad a la hora de inculcarles el trabajo en grupo y de resaltar las ventajas que podían sacar de ello. Dado que a lo largo de su vida académica ha primado el aprendizaje pasivo, memorístico e individual, la tarea de introducir un nuevo modelo de aprendizaje, quizá requería más tiempo del disponible para una sola

unidad didáctica. Es decir, es necesario tener en cuenta el periodo de adaptación a la forma de trabajo a la hora de decantarse en el uso de esta metodología.

En este punto también hay que resaltar que este método de trabajo también requiere comunicación entre ellos en el aula, cierta madurez y responsabilidad y una carga de trabajo extra a la que no estaban acostumbrados y, dado que sabían que sería una situación temporal, no hicieron el esfuerzo de intentar adaptarse a ella.

La disposición a ayudarse unos a otros no mejoró en absoluto en el grupo A, lo que tuvo como consecuencia la sensación de aislamiento de algunos alumnos dentro de su propio grupo y la consiguiente desmotivación en el desarrollo de las tareas. Las muestras de empatía fueron mínimas y primaba, en todo momento, la consecución individual de los objetivos.

Por otro lado, las actividades propuestas quizá no fueran lo suficientemente motivadoras como para conseguir que se involucraran al máximo. El hecho de que pudieran realizarlas entre todos de forma autónoma y poder comentar sus dudas con sus compañeros no hizo que les parecieran ni más divertidas ni más productivas, más bien les resultaba molesto tener que adaptar sus ritmos individuales al ritmo global del grupo consiguiendo una mayor desmotivación a la hora de realizar las tareas de forma conjunta.

A pesar de no haber podido constatar las diferencias surgidas al trabajar de forma diferente en ambos grupos, sí pude comprobar las limitaciones de la metodología si los grupos no son capaces de funcionar como tal.

El grupo A avanzó con mayor lentitud hasta que se decidió seguir la misma metodología que en el grupo C. Este sea quizá el mayor inconveniente de la puesta en marcha de la metodología ya que requiere un esfuerzo por parte de los alumnos, y fue, sin duda, el motivo por el que decidí cambiar de estrategia ya que mi tiempo era limitado y debía aprovecharlo al máximo.

A pesar del fracaso inicial de la metodología elegida para el desarrollo de la unidad, la valoración global de la experiencia como docente fue, sin duda, inmejorable ya que me permitió enfrentarme a los problemas cotidianos a los que se enfrenta cualquier profesor o profesora de secundaria que busca, constantemente, probar cosas nuevas que ayuden a sus alumnos y alumnas a conseguir los objetivos fijados por cada área de aprendizaje.

Así pues, tomaré esta primera toma de contacto en la introducción de nuevas metodologías en el aula, como un primer indicador de las cosas que debo reforzar y se pueden mejorar, y no como un fracaso de la mejora ya que, como he podido comprobar durante las clases recibidas en el transcurso del Máster, la metodología realmente funciona y solo hay que saber adaptarla al grupo en cuestión teniendo en cuenta sus inquietudes e intereses.

4. PROPUESTAS DE MEJORA

Basándonos en la observación realizada durante el desarrollo de la Unidad Didáctica, se proponen una serie de mejoras para hacerla más motivadora consiguiendo que el/la alumno/a forme parte activa en su proceso de aprendizaje.

Johnson, Johnson y Holubec (1999) afirman que cualquier actividad se puede realizar de forma colaborativa, sin embargo, el formato en el que se presenta la actividad es la clave de la motivación de los alumnos.

Es por ello que, a pesar del fracaso inicial producido en el intento de introducir el trabajo cooperativo, no se descarta la metodología, sino que se pretende reforzar los puntos que hayan podido llevar a su mal funcionamiento, como puede ser la presentación de las actividades, mediante el uso de diversas técnicas que refuerzan el trabajo en equipo y las habilidades sociales.

Con este fin, se ha decidido trabajar con la combinación de las dos técnicas explicadas en la parte teórica de este trabajo (punto 2.5): el juego-concurso de DeVries y el Puzzle de Aronson. Con su utilización se pretende motivar a los alumnos ya no solo a que aprendan los contenidos didácticos de la unidad, sino a que aprendan a trabajar en grupo mediante el planteamiento de las actividades como juegos que les hagan implicarse más en la tarea propuesta y les ayude a alcanzar tanto los objetivos didácticos como los objetivos sociales.

Las actividades propuestas irán destinadas al trabajo de la Unidad Didáctica impartida durante el periodo de prácticas (Ecuaciones) pero podrían ser aplicadas para cualquier otra unidad tal y como se verá a continuación.

Para el planteamiento de las actividades, dado que pretenden ser una mejora de lo ya realizado, se ha supuesto que se aplicarán a los grupos ya establecidos con anterioridad y como refuerzo a las actividades ya propuestas con el fin de dar soporte y motivación al aprendizaje cooperativo.

4.1. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES

4.1.1. JUEGO-CONCURSO DE DEVRIES

Como ya se ha comentado anteriormente en el punto 2.5.1, la finalidad de esta técnica es el planteamiento de una competición por equipos donde deberán demostrar si han conseguido asimilar los conceptos teóricos vistos en las sesiones previas.

La competición se realizará una vez visto todo el tema que estará dividido, en este caso concreto, en tres bloques:

- Bloque 1: Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Bloque 2: Planteamiento y resolución de problemas.

- Bloque 3: Resolución de ecuaciones de segundo grado.

➤ PROCEDIMIENTO:

1. Durante las diferentes sesiones, los miembros de cada grupo deberán seleccionar o confeccionar una serie de 3 problemas o cuestiones por cada bloque del tema visto y trabajado en clase, con sus soluciones, que serán supervisados y dados por buenos por el profesor/a.
2. Una vez visto el tema completo y las destrezas de cada miembro del grupo, deberán decidir qué bloque defenderá cada componente.
3. Durante la competición, todos los equipos competirán contra todos. Por turnos, cada equipo lanzará los problemas realizados por ellos a los otros 3 grupos (una cuestión o problema a cada grupo) que tendrán un tiempo limitado para resolverlas.
4. La puntuación obtenida por cada prueba vendrá dada por la rapidez de resolución, así como por su fallo o acierto en ella.
5. La puntuación final de cada equipo corresponderá a la suma total de los puntos obtenidos por cada miembro del equipo.

Si el/la profesor/a lo viera oportuno, podría modificarse el hecho de que cada grupo elija al representante de cada bloque, adjudicando él/ella esta responsabilidad o dejándolo en manos del equipo que lanza el desafío en cada turno. Sea como sea, se debe garantizar la participación de todos los miembros de cada equipo.

En cuanto a los roles de los miembros de cada grupo, irán rotando en cada bloque para que todos tengan las mismas responsabilidades, tal y como se mencionó en el punto 2.4.

El tiempo dedicado a esta actividad será de dos sesiones en las que se realizará la competición y de media sesión por bloque para la confección de las pruebas de cada grupo.

➤ EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Dado que la actividad se llevará a cabo durante todo el desarrollo de la unidad didáctica, la evaluación será continua y, con el objetivo de corregir posibles dificultades durante su desarrollo, será también formativa. Los criterios de evaluación seguidos serán:

- Saber reconocer y resolver ecuaciones de primer y segundo grado con denominadores y/o paréntesis.
- Expresar e interpretar situaciones reales mediante el lenguaje algebraico en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado.
- Saber aplicar lo aprendido en temas anteriores a la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.
- Claridad en la resolución y explicación de la tarea propuesta.
- Grado de participación de cada uno de los miembros del grupo.
- Implicación en el proceso de aprendizaje propio y ajeno de cada uno de los miembros del grupo.

- Capacidad de resolución de los posibles conflictos dentro del grupo.
- Compromiso con los miembros del grupo.
- Habilidad para comprender puntos de vista diferentes.

Como complemento a esta evaluación, realizada íntegramente por el/la profesor/a, los alumnos y alumnas pueden rellenar un cuestionario de autoevaluación en el que evalúen su trabajo, el del grupo y la actividad, con el fin de poder proporcionarle al profesor/a herramientas para seguir perfeccionando la técnica de aprendizaje cooperativo utilizada.

El cuestionario de autoevaluación del alumnado se encuentra en el anexo IV.

4.1.2. PUZZLE DE ARONSON

Para la aplicación de esta técnica, es necesaria una tarea que pueda dividirse en tantas partes como miembros tiene el grupo. Por este motivo, se ha decidido aplicarla en dos puntos del tema: resolución de ecuaciones de primer grado y resolución de ecuaciones de segundo grado.

La resolución de ecuaciones de primer grado se divide en tres pasos: eliminación de paréntesis, eliminación de denominadores y resolución de la ecuación.

Las ecuaciones de segundo grado se dividen en: eliminación de paréntesis y/o denominadores, obtención de la ecuación y resolución de la misma mediante la fórmula general.

➤ ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Tras la explicación teórica del concepto de ecuación, solución de una ecuación y ecuación equivalente, se expone en la pizarra una ecuación que contenga paréntesis y denominadores. Tras ello, se les explica que para poder resolverla deberán pensar cómo eliminar los denominadores, los paréntesis y conseguir aislar la incógnita para dar una solución a la ecuación.

Cada uno de los miembros del grupo será el encargado de uno de los pasos necesarios.

Una vez repartida la tarea, todos los miembros de los distintos grupos que tengan la misma parte, deberán reunirse para intentar encontrar y entender cómo resolverla (grupos de expertos). Para ello contarán con el libro de texto y la ayuda del profesor/a si la necesitan. Al terminar, deberán volver a su grupo base para explicar su parte y, entre todos, resolver la ecuación expuesta.

Esta actividad necesitará 2 sesiones. En la primera se realiza la exposición teórica, el reparto de las tareas y el primer contacto con los grupos de expertos. En la segunda sesión, los expertos deberán terminar su tarea y volver al grupo base para explicar su parte, entender las otras dos y poder resolver la ecuación. Por último, la ecuación se corrige en la pizarra con la ayuda de todos.

➤ ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

Esta actividad comenzará con la explicación teórica del concepto de ecuación de segundo grado, forma general y el número de soluciones y la fórmula general para encontrarlas. A continuación se expondrá, igual que en la actividad anterior, una ecuación que en apariencia no parezca de segundo grado con paréntesis y denominadores.

En este caso, la tarea será dividida en cómo eliminar los paréntesis y denominadores, cómo ordenar la ecuación de segundo grado obtenida y, por último, cómo aplicar la fórmula general para obtener las soluciones.

Una vez repartidas las tareas, el procedimiento a seguir será el mismo que en la actividad anterior.

Esta actividad necesitará 2 sesiones para su desarrollo y otra para practicar lo aprendido y solucionar las posibles dudas que hayan surgido.

➤ EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los criterios de evaluación propuestos para estas actividades serán los mismos, salvo por la consecución de objetivos didácticos diferentes. A continuación se muestran cada uno de ellos.

- Comprender el concepto de ecuación, grado de una ecuación y número de soluciones.
- Comprender y saber aplicar las técnicas de eliminación de paréntesis y denominadores en las ecuaciones de primer y segundo grado.
- Reconocer y saber aplicar conceptos vistos en temas anteriores, concretamente el desarrollo de igualdades notables, para la obtención de ecuaciones de segundo grado.
- Saber aplicar correctamente la fórmula general para la resolución de ecuaciones de segundo grado.
- Aprender a recoger y sintetizar información para poder transmitirla a otros.
- Redactar de forma clara y organizada la información recogida.
- Colaborar de forma activa en la recogida y síntesis de la información.
- Escuchar respetuosamente a los compañeros.
- Asumir responsablemente la tarea encomendada.
- Agradecer la información recibida en las sesiones.
- Ayudar a los compañeros que lo soliciten.

4.2. TEMPORALIZACIÓN

La introducción de las actividades propuestas modificaría la temporalización seguida en el periodo de prácticas quedando del siguiente modo.

TEMPORALIZACIÓN			
SESIÓN 1 Concepto de ecuación y ecuación equivalente	SESIÓN 2 Y 3 Resolución de ecuaciones de primer grado	SESIÓN 4 Repasar lo visto antes de las vacaciones	SESIÓN 5 Repaso general del primer bloque del tema
SESIÓN 6 y 7 Problemas con ecuaciones de primer grado	SESIÓN 8 y 9 Ecuaciones de 2º grado, fórmula general	SESIÓN 10 Repaso general del tercer bloque del tema	SESIÓN 11 y 12 Competición
SESIÓN 13 Examen individual			

Tabla 3: Resumen temporalización.

SESIÓN 1

En la primera sesión se explicará la metodología a seguir y su evaluación, se formarán los grupos de trabajo y se introducirán los conceptos de ecuación, solución de una ecuación y ecuación equivalente vistos ya en años anteriores. Para reforzar la explicación se realizan las actividades 1, 2 y 3 de la página 138 del libro de texto.

SESIONES 2 Y 3

Estas sesiones se dedicarán a la realización de la primera actividad con la técnica del Puzzle de Aronson, "Ecuaciones de primer grado". Se comenzará la clase con un pequeño recordatorio de lo visto en la sesión anterior y se pasará al planteamiento de la actividad y el reparto de tareas en los grupos base. Al finalizar la primera sesión los grupos de expertos ya deben haber terminado su tarea. En la segunda sesión, todos los expertos vuelven a sus grupos base y, una vez reunida toda la información, resuelven la tarea planteada y se corrige entre todos en la pizarra. Al ser ésta la última sesión antes de Semana Santa, se les hace entrega de una ficha ("Ecuaciones de primer grado") para que repasen lo aprendido durante las vacaciones.

SESIÓN 4

Esta sesión se dedicará a la corrección de la ficha mandada para vacaciones sirviendo como repaso de lo visto previamente. Las correcciones serán realizadas por los propios alumnos en la pizarra.

SESIÓN 5

La quinta sesión será dedicada a la realización conjunta de las ecuaciones planteadas en la actividad 4 de la página 143 del libro de texto. Tras comprobar que todos los grupos tienen claro el proceso de resolución se dejará la última parte de la clase a que los alumnos realicen las pruebas pertenecientes a este primer bloque y que utilizarán en la competición de la actividad del juego-concurso de DeVries. Se hará entrega al profesor del material elaborado para su corrección.

SESIONES 6 Y 7

En estas sesiones se dedicarán a la resolución de problemas planteando ecuaciones de primer grado. Para agilizar, en la medida de lo posible, la marcha de la clase, se darán unas pautas básicas para el planteamiento de los problemas que se aplicarán a los propuestos en la ficha "Problemas con ecuaciones". Este bloque suele ser más conflictivo y dificultoso para los alumnos por lo que se ha decidido que se trabaje en la pizarra entre todos. La última parte de la sesión 7 se dejará para que puedan elaborar y resolver los problemas correspondientes a este bloque necesarios para la competición.

SESIONES 8 Y 9

Durante estas sesiones se llevará a cabo la segunda actividad con la técnica del Puzzle de Aronson, Ecuaciones de segundo grado. Se comenzará con la introducción teórica seguida del reparto de tareas y la formación de los grupos de expertos que comenzarán su tarea de investigación. En la segunda sesión los expertos vuelven a sus grupos base, se expone toda la información recogida y se soluciona la tarea. Tras la corrección y para afianzar lo aprendido en las sesiones, se manda la actividad 12 propuesta en la página 152 del libro de texto como trabajo para casa.

SESIÓN 10

Esta sesión se dedicará a la corrección grupal del trabajo mandado para casa, la solución de las posibles dudas surgidas y, por último, la elaboración de los problemas pertenecientes a este último bloque del tema necesarios para la competición.

SESIONES 11 Y 12

Estas sesiones se dedicarán a la competición planteada en la actividad del juego-concurso de DeVries que servirá como repaso general de todo lo visto y aprendido durante el desarrollo de la unidad.

SESIÓN 13

La última sesión se dedicará a la realización de la prueba individual.

Todas las actividades nombradas en este apartado se encuentran en el anexo II. En el anexo III se encuentra el examen, que será el mismo que el planteado en la realización de la UD en el periodo de prácticas.

4.3. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Para la evaluación global de la unidad se propone, tal y como se ha mencionado en el apartado teórico dedicado a este tema, que se tengan en cuenta tanto los objetivos didácticos alcanzados como los sociales derivados del trabajo cooperativo. De este modo, se propone que los objetivos didácticos representen un 60% de la nota final evaluados con la prueba individual y el desarrollo de las actividades, la evolución en el trabajo cooperativo un 20% y el 10% restante para premiar el trabajo realizado en casa.

De este modo, se seguirán los siguientes criterios de evaluación global que, junto a los ya mencionados para cada una de las actividades propuestas, representarían el 100% de los objetivos propuestos.

➤ CRITERIOS DE EVALUACIÓN GLOBAL

- Saber reconocer y resolver ecuaciones de primer y segundo grado con denominadores y/o paréntesis mediante las técnicas vistas en clase.
- Expresar e interpretar situaciones reales mediante el lenguaje algebraico en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado.
- Saber aplicar lo aprendido en temas anteriores a la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.
- Participación activa en la resolución de tareas en el aula.
- Realización de las actividades propuestas para casa.
- Asistencia a las sesiones.
- Realización de la prueba escrita individual.
- Mostrar respeto hacia el trabajo y esfuerzo de todos los compañeros.

Como podemos observar, el uso y evaluación de esta metodología facilitará que la gran mayoría de los alumnos y alumnas consigan superar la asignatura ya que no solo se tiene en cuenta la consecución de los objetivos didácticos de cada unidad, sino que también se valora la consecución de los objetivos sociales marcados.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Aliberas, J. (2008). Enseñar ciencias a l'ESO. *Ciències: revista del professorat de ciències de Primària i Secundària*, (9), pp. 28-34.
- Aronson, E. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills Sage: California.
- Barrachina, L., Torrent, M. (2010). El juego-concurso de DeVries: Una propuesta para la formación en competencias de trabajo en equipo en la evaluación. *Revista de Docencia Universitaria*. Volumen (8) (nº1), pp. 121-141.
- Coll, C. (1984). Estructura grupal, interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. *Infancia y aprendizaje*. Volumen (7), nº 27-28 (enero), pp. 119 - 138.
- Fabra, M.L. y Doménech, M. (2001). *Hablar y escuchar*. Barcelona: Paidós.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos aires, Argentina: Paidós
- Johnson, D.W. y Johnson, R.T. (1991). *Learning together and alone: cooperation, competition and individualization*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Libro de texto de Matemáticas 2º ESO (2016). Madrid: Editorial Anaya. ISBN: 978-84-678-2296-0
- Maquilón, J., Escarbajal, A., Giménez, A. (2010). Proyecto ACOOP: Proceso de implementación del aprendizaje cooperativo en el aula. Capítulo 4: La evaluación y la recompensa en el aprendizaje cooperativo. Universidad de Murcia.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: PPU.
- Pons, R.M., González-Herrero, M.E., Serrano, J.M. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido. *Anales de psicología*. Volumen (24), nº 2 (diciembre), pp. 253 – 261. ISSN 0212-9728.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Rué, J., (1991). *El treball cooperatiu. L'organització social de l'ensenyament i l'aprenentatge*. Barcelona: Barcanova.
- Serrano y M.T.Calvo (1994). *Aprendizaje cooperativo. Técnicas y análisis dimensional*. Murcia. Caja Murica Obra Cultura, pp- 37-39.
- Vaello Orts, J. (2011). *Cómo dar clase a los que no quieren*. Barcelona: Graó.

6. ANEXOS

6.1. ANEXO I

➤ Actividades propuestas durante la puesta en marcha de la UD.

- Actividades 1 y 2 de la página 138 del libro de texto.

Pensa i practica

1.  Vertader o fals?

- L'equació $x^2 + 6x - x^2 = 7x - 1$ és de segon grau.
- L'equació $2x + x \cdot y = 6$ és de segon grau.
- Els termes d'una equació són els sumands que formen els membres.
- Una equació pot tindre més de dos membres.
- Totes les equacions de primer grau són equivalents.
- L'equació $x + 1 = 5$ és equivalent a l'equació $x + 2 = 6$.

2. Copia en el quadern i associa cada equació amb la seva solució:

$$4x + 4 = 5$$

$$4x - 3 = x + 3$$

$$x^2 - 3 = 2x$$

$$3x = x + 1$$

3

-1

2

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4}$

3. Agrupa les equacions equivalents.

a) $4x = 20$

b) $3x - 1 = 8$

c) $5x - 4$

d) $3x = 9$

e) $4x - 5 = 15$

f) $4x - 4$

138

- Actividades de las páginas de 140 y 141 del libro de texto.

■ PRACTICA

① $2x - 1 = 1$

④ $10 + 3x = 4$

⑦ $0 = 3x + 12$

⑩ $4 - 5x = 9$

⑬ $5 = 4x + 7$

② $5x - 3 = 2$

⑤ $2x - 3 = -1$

⑧ $5 - x = 2$

⑪ $3x - 1 = 1$

⑭ $0x + 2 = 2$

③ $7x - 5 = 9$

⑥ $8 = 5x - 2$

⑨ $6 - 2x = 4$

⑫ $4 = 3x + 5$

⑮ $0x + 1 = 4$

■ Exemple 2

$$\begin{array}{l} \text{R} \left\{ \begin{array}{l} 5x + 1 - 3x = 7 \\ 2x + 1 = 7 \end{array} \right. \\ \text{T} \left\{ \begin{array}{l} 2x - 7 = 1 \\ 2x = 6 \end{array} \right. \\ \text{T} \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{6}{2} \\ x = 3 \end{array} \right. \\ \text{R} \left\{ \begin{array}{l} x = 3 \end{array} \right. \end{array}$$

■ Exemple 3

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

■ PRACTICA

⑯ $8x - 4 + x = 5$

⑲ $7x - 2x - 3 = 7$

⑳ $5 - x + 2 = 10$

㉑ $1 = x + 1 + 2x$

㉒ $5 = 3x - 1 + 5x$

⑰ $5x - 8 - x = 7 - 3$

⑳ $3x + 15 + 2x = -5$

㉑ $7x + 3 - 9x = 5$

㉒ $4 = x + 5 - 6x$

㉓ $7x + 2 - 7x = 3 - 1$

⑱ $3x + 10 + x =$

㉑ $5 + 2x + 1 =$

㉒ $5 - 1 = x + 5$

㉓ $9 = 4x + 1 -$

㉔ $5x + 3 - 5x =$

■ PRACTICA

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ③1 $2x - 1 = x + 2$ | ③2 $3x + 2 = x + 6$ |
| ③3 $2x + 1 = 5x - 5$ | ③4 $1 - x = 4 - 2x$ |
| ③5 $x - 6 = 5x - 2$ | ③6 $3 + 7x = 2x + 5$ |
| ③7 $6x - 2 + x = 2x + 3$ | ③8 $8x + 3 - 5x = 7 - 2x - 1$ |
| ③9 $4x + 5 + x = 7 + 3x - 3$ | ④0 $8 - x + 1 = 4x - 1 - 7x$ |
| ④1 $7x - 4 - 3x = 2 + 4x - 6$ | ④2 $2 + 3x - 5 = 4x - 2 - x$ |

Quan una equació conté parèntesis, començarem suprimint-los i reduint l'equació.

■ Exemple 5

$$\begin{array}{l} \text{R} \left\{ \begin{array}{l} 5x - 2(2x - 2) = 8 - (3 + 2x) \\ 5x - 4x + 4 = 8 - 3 - 2x \end{array} \right. \\ \text{R} \left\{ \begin{array}{l} x + 4 = 5 - 2x \\ x + 2x = 5 - 4 \end{array} \right. \\ \text{R} \left\{ \begin{array}{l} 3x = 1 \\ x = \frac{1}{3} \end{array} \right. \end{array}$$

■ PRACTICA

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ④3 $x - 7 = 6 - (x - 3)$ | ④4 $x - (1 - 3x) = 8x - 1$ |
| ④5 $1 - (3x - 9) = 5x - 4x + 2$ | ④6 $13x - 15 - 6x = 1 - (7x + 9)$ |
| ④7 $7x - (4 + 2x) = 1 + (x - 2)$ | ④8 $2(3x - 1) - 5x = 5 - (3x + 11)$ |
| ④9 $1 - 2(2x - 1) = 5x - (5 - 3x)$ | ⑤0 $7 - (2x + 9) = 11x - 5(1 - x)$ |
| ⑤1 $4(5x - 3) - 7x = 3(6x - 4) + 10$ | ⑤2 $4 - 7(2x - 3) = 3x - 4(3x - 5)$ |
| ⑤3 $16x - 7(x + 1) = 2 - 9(1 - x)$ | ⑤4 $6 - (8x + 1) = 4x - 3(2 + 4x)$ |

- Actividades 2 y 3 de la página 142 del libro de texto.

1. Resol aquestes equacions:

- | | |
|--|---|
| a) $\frac{x}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ | b) $\frac{2x}{3} + \frac{5}{3} = \frac{1}{3}$ |
| c) $4 - \frac{2x}{3} = x + \frac{2}{3}$ | d) $1 + \frac{2x}{5} = \frac{1}{5} - 2x$ |
| e) $\frac{1}{4} - x = \frac{3x}{4} - 1$ | f) $\frac{3x}{2} + 5 = 2x - \frac{1}{2}$ |

2. Troba x en cada cas.

- | | |
|--|--|
| a) $1 - \frac{x}{4} = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$ | b) $\frac{3x}{2} - \frac{x}{4} = 1$ |
| c) $\frac{5x}{6} + 1 = x - \frac{1}{3}$ | d) $\frac{7x}{10} + 1 = \frac{2}{5} + x$ |
| e) $x + \frac{1}{5} = \frac{2x}{3}$ | f) $\frac{11x}{20} - x = \frac{3x}{4} - 1$ |

3. Resol:

- | | |
|--|---|
| a) $\frac{x}{3} = \frac{1}{15} + \frac{2x}{5}$ | b) $\frac{1}{2} + \frac{x}{3} = \frac{2}{3} - x$ |
| c) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = x - 1$ | d) $\frac{3x}{4} - \frac{1}{6} = \frac{5x}{6} - 1$ |
| e) $\frac{7x}{9} - \frac{1}{6} = \frac{x}{3}$ | f) $1 - \frac{x}{3} + \frac{1}{5} = \frac{7}{10} -$ |

4. Resol les equacions següents.

- | | |
|---|--|
| a) $\frac{3x}{4} + \frac{2x}{5} + \frac{x}{10} = 1$ | b) $\frac{3x}{2} - \frac{1}{5} = \frac{3x}{5} - \frac{1}{2}$ |
| c) $\frac{x}{2} + \frac{1}{3} = \frac{x}{3} + \frac{1}{4}$ | d) $\frac{x}{2} - \frac{5}{6} = \frac{x}{3} - \frac{x}{5} +$ |
| e) $x - \frac{3x}{4} + \frac{1}{10} = \frac{4x}{5} - \frac{x}{2}$ | |

SOLUCIONS

- | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|---------|---------|--------|-----------|---------|---------|-------|--------|----|
| 1. a) 3 | b) -2 | c) 2 | d) -1/3 | e) 5/7 | f) 11 | 3. a) -1 | b) 1/8 | c) 6 | d) 10 | e) 3/8 | f) |
| 2. a) 2 | b) 4/5 | c) 8 | d) 2 | e) -3/5 | f) 5/6 | 4. a) 4/5 | b) -1/3 | c) -1/2 | d) 5 | e) 2 | |

- Actividad 4 de la página 150 del libro de texto.

1. Resol les equacions següents:

a) $x^2 = 81$	b) $x^2 = 25$
c) $x^2 = 7$	d) $5x^2 = 20$
e) $4x^2 = 1$	f) $x^2 - 9 = 0$
g) $x^2 + 6 = 10$	h) $3x^2 - 7 = x^2 + 9$
i) $\frac{5x^2}{8} = \frac{2}{5}$	j) $\frac{2x^2}{9} - \frac{1}{50} = 0$
k) $\frac{4x^2}{25} - \frac{1}{25} = 0$	l) $\frac{x^2}{21} - 21 = 0$

2. Reduïx, trau factor comú i resol aquestes equacions.

a) $x^2 - 4x = 0$	b) $x^2 + 2x = 0$
c) $x^2 - x = 0$	d) $x^2 + x = 0$
e) $3x^2 - 2x = 0$	f) $5x^2 + x = 0$
g) $5x^2 = 4x$	h) $2x^2 = -x$
i) $2x + x^2 = 7x$	j) $3x^2 - 2x = 2x^2 - 4x$
k) $\frac{x^2}{2} = \frac{x}{3}$	l) $\frac{x}{3} + \frac{x^2}{4} = \frac{5x}{6}$

3. Calcula les solucions aplicant la fórmula.

a) $x^2 - 6x + 8 = 0$	b) $x^2 - 6x + 5 = 0$
c) $x^2 + x - 12 = 0$	d) $x^2 + 7x + 10 = 0$
e) $2x^2 - 7x + 6 = 0$	f) $x^2 - 2x + 1 = 0$
g) $x^2 + 6x + 9 = 0$	h) $x^2 - 3x + 3 = 0$

4. Reduïx i resol aquestes equacions.

a) $x^2 - 3x - 5 = 2x + 9$
b) $6x^2 - 5(x - 1) = x(x + 1) + 4$
c) $2x^2 + \frac{x}{4} = x^2 + \frac{4x}{5} + \frac{1}{5}$
d) $x(x + 1) - \frac{1}{2} = \frac{x - 4}{6}$
e) $\frac{2x + 2}{3} + \frac{x^2 - x}{5} = \frac{3x + 7}{10}$

5.  Resol aquestes equacions, observa'n els patius i les diferències, i compara'n les solucions:

$x^2 - 6x + 5 = 0$	$x^2 - 6x + 9 = 0$	$x^2 - 6x + 10 = 0$
--------------------	--------------------	---------------------

150

 En la web  Resol problemes amb equacions de segon

- Actividad 12 de la página 152 del libro de texto.

12.  Reduïx a la forma general i aplica la fórmula.

a) $x^2 - \frac{1}{4} = \frac{1}{5} \left(\frac{x}{4} - 1 \right)$
b) $\frac{x}{2} \left(x + \frac{1}{30} \right) = \frac{x}{3} \left(x + \frac{2}{5} \right)$
c) $\frac{x}{3} \left(x - \frac{1}{20} \right) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{15} \left(2x - \frac{1}{2} \right)$
d) $\frac{x^2}{2} + x = \frac{2x^2 - 5}{3} - 1$

PROBLEMAS CON ECUACIONES

1. Calcula tres números consecutivos cuya suma sea 51.
2. En un rectángulo, la base mide 18cm más que la altura y el perímetro mide 76cm. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?
3. Si a un número le sumamos su triple obtenemos 228. ¿Cuál es ese número?
4. He recorrido la mitad de un trayecto en coche, una cuarta parte en moto y 87 km en bici. ¿Cuánto mide el trayecto?
5. Un frutero vende en un día las dos quintas partes de una partida de naranjas. Además, se le estropean 8 kg, de forma que al final le quedan la mitad de naranjas que tenía al comenzar la jornada. ¿Cuántos kg tenía al principio?
6. La suma de dos números es 36 y uno de ellos es igual a la octava parte del otro. Hallar los dos números.

ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

1. Completa la tabla.

ECUACIÓN	a	b	c
$x^2 + 2x + 2 = 0$			
$9x^2 - 16x + 3 = 0$			
$-5x^2 + 7 = 2x$			
$8x^2 - 3 = 6$			
$-x^2 + 3x = 0$			
$x^2 + x = 3x - x^2$			
$0 = -7x^2 - 5x$			
$4x = 3x^2$			

2. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado.

- $15x^2 - 2x - 8 = 0$
- $6x + 5 = -9x^2 - 4$
- $x^2 + 2x = -1$
- $9x^2 = 4$
- $0 = x^2 + 5x$

REPASO DE ECUACIONES

1. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$a) \frac{x+4}{3} - \frac{x-4}{5} = 2 + \frac{3x+1}{15}$$

$$b) 3x - \frac{x-2}{2} = -2 \left(2 + \frac{x}{4} \right)$$

$$c) \frac{3(x^2+1)}{2} - \frac{x+3}{4} = 2$$

$$d) 2x - \frac{(x+2)^2}{9} - x = \frac{x+2}{3} - 1$$

2. Juan tiene 50 años y su hijo Manuel 30 años. ¿Hace cuántos años la edad del hijo era la mitad de la edad del padre?
3. Encontrar un número cuya mitad, más su cuarta parte, más 1 es igual a dicho número.
4. Un recipiente está lleno de agua. Si extraemos primero la mitad de su contenido y después la mitad de lo que quedaba, aún quedan en el recipiente 400 litros. Calcular la capacidad del recipiente.
5. La edad de Antonio es de 38 años y la de sus tres hijos es 8, 5 y 1 año respectivamente. ¿Cuántos años pasarán para que la edad del padre sea igual a la suma de las edades de sus tres hijos?

6. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado indicando, en cada caso, los valores de a, b y c.

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

b) $(x + 3)(x - 2) = 24$

c) $5x^2 - 7x = 0$

d) $x^2 = 121$

6.2. ANEXO II

- Actividades para la propuesta de mejora de la unidad didáctica.
- Actividades 1, 2 y 3 de la página 138 del libro de texto. (En el anexo I)
- Actividad 4 de la página 143 del libro de texto.

4. Resol les equacions següents.

$$\text{a) } 2\left(\frac{x}{3} + \frac{x}{5}\right) - \frac{3x}{10} = 3\left(\frac{1}{3} + \frac{2x}{5}\right) - 1$$

$$\text{b) } \frac{1}{4} - 2\left(\frac{x}{5} - \frac{1}{2}\right) = x + 3\left(\frac{2}{5} - \frac{x}{2}\right)$$

$$\text{c) } \frac{1}{3}\left(x - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{x}{6} - 1\right) = \frac{x}{4} + \frac{1}{3}$$

$$\text{d) } x - 3\left(\frac{x}{5} + \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{10}(4x - 6)$$

- Ficha "Problemas con ecuaciones" (En el anexo I)
- Actividad 12 de la página 152 del libro de texto. (En el anexo I)

EQUACIONES DE PRIMER GRAU

1. Completa la taula següent.

Equació	Primer membre	Segon membre	Nombre de incògnites	Grau
$3x - 2 = 5x + 4$				
$2x^4 - 6 = 8$				
$4y - 2x = 9 + 5x$				
$5 + 2x = 15$				
$12 + x^2 = 0$				
$8x + 36 = 2xy$				
$x^2 + 3 = 7x^3 - 1$				

2. Escriu una equació equivalent.

- $-4x + 8 = 6 - 3x \rightarrow$
- $1 - 2x + 8 = 4x - 6 + 15x \rightarrow$
- $25 - 5x = 15 \rightarrow$
- $2x + 1 = x - 6 \rightarrow$
- $4x = x - 100 \rightarrow$

3. Resol les següents equacions.

a) $\frac{x}{3} = \frac{1}{15} + \frac{2x}{5}$

b) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = x - 1$

c) $2\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{3}\right) = 3\left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{2}\right) + 1$

d) $\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} + 1\right) - \frac{2x}{3} = \frac{1}{6}\left(x - \frac{1}{2}\right)$

e) $\frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{3}\left(x - \frac{7}{3}\right)$

4. Tradueix a llenguatge algebraic les següents expressions:

- El doble del cub d'un nombre →
- La diferència d'un nombre i del seu quadrat →
- Un nombre imparell →
- La tercera part d'un nombre →
- La semisuma de dos nombres →
- El nombre anterior a x →
- La diferència dels quadrats de dos nombres →
- La suma de dos nombres consecutius →
- El producte de dos nombres →
- L'edat d'Ana fa cinc anys →

6.3. ANEXO III

➤ Examen.

Nom:

Curs:

Data:

1. Completa la taula. (1 punt)

Equació	1r membre / 2n membre	Incògnita	Grau
$3(x - 1) = 2(x + 1)$			
$y^2 - 4y = -y^2 + 8$			
$t^2 - 5t + 6 = 0$			
$a^3 - 3a = 5a^2$			
$z(2 - z) = 10 - z$			

2. Digues quines equacions són equivalents a: $2x = -1$. (1 punt)

a) $4x = 2$

b) $5x = -10$

c) $-2x = 1$

d) $4x = -2$

e) $8x = -4$

f) $x = -2$

3. Resol les equacions següents. (2 punt)

a) $9x - (8 + x + 12) = -x + 7$

b) $\frac{2(x-1)}{4} + 3\left(\frac{1}{2} + x\right) = \frac{-(4x+6)}{8} + \frac{x}{2}$

4. Resol les següents equacions de segon grau indicant el valor de a, b i c. (2 punts)

a) $(x + 3)(x - 2) = 24$

b) $x^2 = 121$

c) $5x^2 = 7x$

d) $x^2 + 7 = 4x$

5. Lleva denominadors i resol. (2 punts)

a) $\frac{(x+2)(x-2)}{4} - \frac{(x-3)^2}{3} = \frac{x(11-x)}{6}$

6. Per a delimitar una zona rectangular, el doble de llarga que d'ample, s'han necessitat 84m de cinta. Quines són les dimensions del sector delimitat? (1 punt)

7. The addition of two consecutive numbers minus three units is ninety. Could you find this pair of numbers? (1 point)

6.4. ANEXO IV

<u>EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD</u>					
Indicad del 1 al 5 vuestra satisfacción en cuanto a las siguientes cuestiones siendo: 1. Nada satisfecho. 2. Poco satisfecho. 3. Satisfecho. 4. Bastante satisfecho. 5. Muy Satisfecho.					
	1	2	3	4	5
1. El tiempo y el esfuerzo dedicado a la tarea ha valido la pena.					
2. He podido solucionar los problemas surgidos en mi grupo.					
3. Todos los miembros del grupo hemos trabajado y participado por igual.					
4. Nos hemos podido organizar de forma eficiente para realizar la tarea asignada.					
5. El volumen de trabajo no era excesivo.					
6. La actividad me ha ayudado a afianzar mis conocimientos.					
7. Poder recibir la ayuda de mis compañeros me ha facilitado la comprensión de la tarea.					
8. La actividad ha resultado divertida y motivadora.					
9. He alcanzado los objetivos fijados en la actividad					
Propuestas de mejora para la actividad:					

6.5. ANEXO V

- Unidad Didáctica impartida.



**UNIVERSITAT
JAUME I**

Centro: IES Almenara

Tutor UJI: Antonio Beltrán

Tutor Centro: Antonio Serrano

Gema Mañez Pons

SAP508: PRÁCTICUM

Máster Universitario en Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y
Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas.

Especialidad en Matemáticas.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN-----	1
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO -----	2
2.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO-----	2
2.2. ANÁLISIS DEL CENTRO -----	4
2.3. ÓRGANOS DE GOBIERNO -----	6
2.4. PROGRAMA DE MEDIACIÓN -----	7
2.5. MI AULA-----	8
3. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD -----	9
4. OBJETIVOS -----	10
4.1. OBJETIVOS GENERALES-----	10
4.2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS -----	11
5. CONTENIDOS -----	11
6. COMPETENCIAS BÁSICAS -----	12
7. METODOLOGÍA-----	12
8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS-----	13
9. TEMPORALIZACIÓN -----	14
10. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD -----	16
11. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE -----	17
12. BIBLIOGRAFÍA-----	18
13. ANEXOS-----	19
13.1. ANEXO 1 -----	19
13.2. ANEXO 2 -----	26

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objetivo la presentación del trabajo realizado durante el periodo de prácticas del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad de Matemáticas y que he realizado en el Instituto de Educación Secundaria Almenara.

El trabajo está estructurado en dos partes principales. En la primera se pretende contextualizar el centro por lo que se proporciona información sobre el tipo de alumnado que recibe, la plantilla docente y su organización, los distintos programas de atención a la diversidad que ofrece y, en concreto, se recoge información más detallada sobre el curso y grupo con el que se ha trabajado y la unidad impartida.

En la segunda parte, se muestran los objetivos, contenidos, competencias, metodología utilizada en la Unidad Didáctica impartida y el método de evaluación elegido. Como autoevaluación, se muestran los resultados obtenidos durante la estancia en prácticas, de los que se pueden extraer conclusiones en cuanto al método elegido para la docencia de la unidad y su evaluación.

A continuación, se detallan cada una de las partes mencionadas.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

2.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO

El Instituto de Educación Secundaria Obligatoria Almenara fue creado en 1998 y está catalogado como tipo B. Este curso consta con un total de 399 alumnos matriculados y 42 profesores.

El centro está ubicado a las afueras de la población de Almenara, concretamente al lado de un polígono industrial. Se encuentra en la falda de una pequeña montaña y al lado de las instalaciones polideportivas propiedad del Ayuntamiento de la localidad. El entorno es inmejorable ya que se encuentra en plena naturaleza y con muy buena conexión, tanto por carretera como por tren.

Almenara es el primer pueblo de la provincia de Castellón al sur y se encuentra casi a la misma distancia de las ciudades de Valencia y Castellón, lo que hace que agrupe a profesores de las dos provincias.

El centro recibe a los alumnos de Almenara y la Playa de Almenara así como de las poblaciones vecinas de La Llosa, Xilxes y la Playa de Xilxes. Los centros adscritos al IES Almenara son:

CENTROS ADSCRITOS	CEIP Juan Carlos I (Almenara)
	CEIP Luis Vives (Xilxes)
	CEIP Vicente Faubell Zapata (La Llosa)

Tabla 1: Centros adscritos al IES Almenara.

A continuación, se muestran las características de los municipios adscritos al centro:

Almenara

Almenara presenta una estructura de población dividida en dos núcleos, la playa y el pueblo, siendo más numerosa la población en éste último.

Con una población aproximada de 6130 habitantes, es la población que más alumnado aporta al centro.

Su economía está basada en la agricultura donde gran parte de su término está destinado a la explotación agrícola. En la década del 2000 y gracias al “boom” inmobiliario, se construyeron en la playa cerca de 3000 viviendas, la mayor parte destinadas a ser segundas residencias, apuntando que el turismo podría ser una nueva fuente de ingresos. La construcción de nuevos polígonos industriales, han hecho que también se diversifique todo el sector económico de la población.

Almenara cuenta con un centro de formación para adultos, biblioteca y diversas asociaciones y actividades deportivas y culturales, que animan la vida cultural de la población.

Xilxes

Al igual que Almenara, Xilxes presenta una estructura de población dividida en dos núcleos, el pueblo, más habitado, y la playa, con menor número de población sumando un total de, aproximadamente, 2853 habitantes.

Población agrícola, aunque también tiene canteras y fábricas dedicadas al mundo de la cerámica. Ha sufrido una gran transformación en la costa, sobretodo en la década del 2000 y, del mismo modo que Almenara, sufrió el “boom” de la construcción costera, lo que hizo que el turismo también tenga un peso importante en su economía.

La población dispone también de biblioteca pública y diversas agrupaciones culturales y deportivas.

La Llosa

Es la población más pequeña de las tres con una población aproximada de 972 habitantes y la que menos alumnos aporta al instituto.

Pueblo eminentemente agrícola con una gran cantidad de almacenes que da empleo a mucha gente de la comarca.

Consta también de una biblioteca y asociaciones culturales.

Al tener alumnos de otras localidades, todos ellos tienen derecho a beca de transporte y de comedor, aprobada por la Conselleria d'Educació. El centro pone a su disposición un comedor con capacidad para 168 comensales que cuenta con 3 personas en cocina y 4 educadores para las horas de las comidas a cargo de la empresa IRCO S.L.

El instituto también cuenta con un gimnasio, pistas deportivas, salón de actos, laboratorios de física, química y biología, un aula de música, dos de informática, una de tecnología y un aula de FPB dotada de ordenadores. Además, se han creado 13 aulas multiusos dotadas de proyector y sistema de sonido. El centro también hace uso de las instalaciones polideportivas del municipio (piscinas, pistas de atletismo, pistas de tenis y escenario al aire libre) con acceso directo desde el centro.

La lengua mayoritaria y vehicular del centro es el valenciano. En el caso del alumnado de procedencia extranjera, nos encontramos con casos de rápida adaptación a las dos lenguas. El origen social y cultural del alumnado es bastante homogéneo, aunque hay que decir que hay casos puntuales y bastante definidos de pequeños grupos de alumnos de procedencia socioeconómica y cultural bastante desfavorecidos que, por tanto, necesitan un refuerzo y atención específica a sus necesidades educativas.

El horario del centro es de jornada partida comenzando las clases a las 8:30h hasta las 16:50h con clases de 55 minutos, un descanso de 25 minutos a mitad de mañana y 1 hora y media para comer.

Las enseñanzas que imparte el instituto de Almenara son: ESO, Bachillerato en las especialidades de ciencias y humanidades y FPB en la modalidad de Informática y Comunicaciones.

2.2. ANÁLISIS DEL CENTRO

El centro presenta una población estudiantil muy igual durante los últimos años. La distribución del alumnado, según el curso y la modalidad lingüística, es la siguiente:

	Diurno/Ordinario			TOTAL					
	A	G	GNO	Alumnos			Grupos		
				TOTAL	PEV	PIP	TOTAL	PEV	PIP
E.S.O.									
1º ESO	90	4		90	89	1	4	4	
2º ESO	79	4	1	79	76	3	4	3	1
3º ESO	91	4	1	91	76	15	4	3	1
4º ESO	50	2		50	47	3	2	2	
TOTAL	310	12	2	310	288	22	14	12	2

Tabla 2: Distribución alumnado de la ESO.

	Diurno/Ordinario			TOTAL					
	A	G	GNO	Alumnos			Grupos		
				TOTAL	PEV	PIP	TOTAL	PEV	PIP
Bachillerato Ciencias									
1º Bachillerato	12	1		12	12			1	1
2º Bachillerato	12	1		12	12			1	1
TOTAL	24	2		24	24			2	2

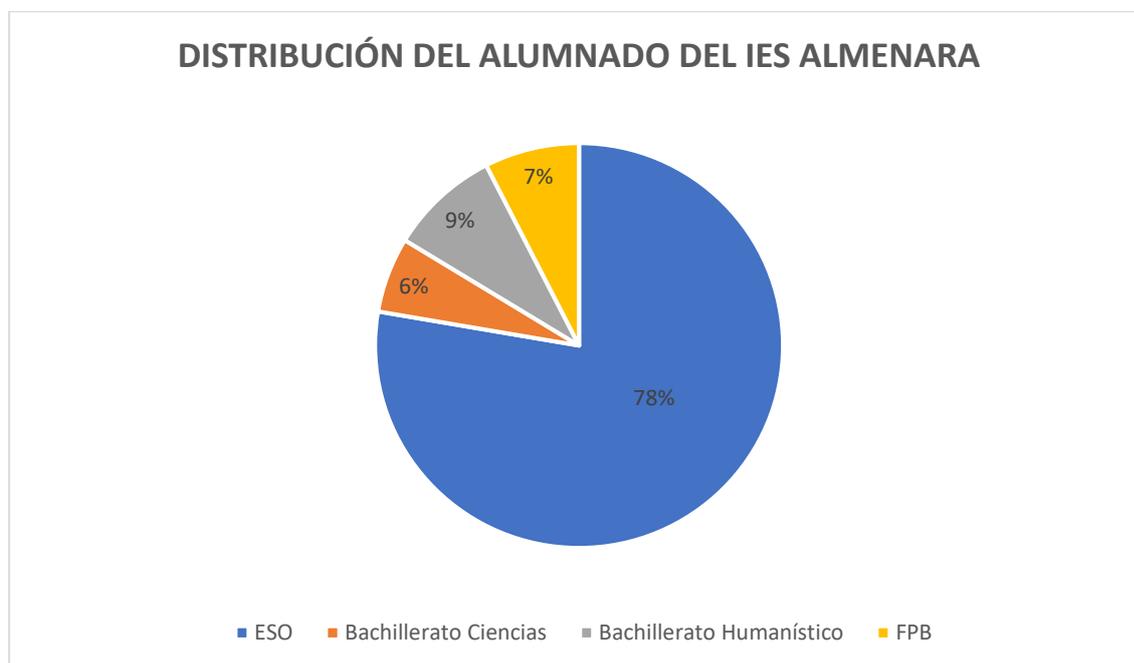
Tabla 3: Distribución alumnado Bachillerato de ciencias.

	Diurno/Ordinario			TOTAL					
	A	G	GNO	Alumnos			Grupos		
				TOTAL	PEV	PIP	TOTAL	PEV	PIP
Bachillerato Humanístico									
1º Bachillerato	15	1		15	15			1	1
2º Bachillerato	20	1		20	20			1	1
TOTAL	35	2		35	35			2	2

Tabla 4: Distribución alumnado Bachillerato humanístico.

	Diurno/Ordinario			TOTAL					
	A	G	GNO	Alumnos			Grupos		
				TOTAL	PEV	PIP	TOTAL	PEV	PIP
FPB									
1º CFB	17	1		17		17	1		1
2º CFB	13	1		13		13	1		1
TOTAL	30	2		30		30	2		2

Tabla 5: Distribución alumnado FPB.



Gráfica 1: Resumen distribución del alumnado.

Como podemos observar del análisis de las tablas y el gráfico resumen, la mayor parte del alumnado lo encontramos en el primer ciclo de la ESO, reduciéndose significativamente en el segundo ciclo y en Bachillerato pasando de 4 aulas por curso en 1º, 2º y 3º a 2 en 4º y sólo 1 para Bachillerato donde cursan todos juntos las asignaturas comunes y se separan para las específicas según su especialidad (ciencias o humanidades).

Debido a esto, el centro dispone de programas de mejora del aprendizaje y el rendimiento (PMAR) para los cursos de 2º y 3º de ESO, con los que pretende dar una oportunidad a todos aquellos alumnos que presentan dificultades para alcanzar el nivel medio del curso. Con el mismo objetivo se implantó, por primera vez el año pasado, el programa de Formación Profesional Básica (FPB) en la especialidad de Informática y Comunicación, obteniendo muy buena acogida por parte del alumnado y consiguiendo un 100% de aprobados en su primer año.

Además de estos programas de atención a la diversidad, el centro también realiza desdobles en algunos grupos para conseguir grupos más reducidos y, por tanto, una mejor atención al alumnado. Este curso en concreto, se encuentran desdoblados 2ºA, 2ºC y 3ºC consiguiéndose así que la clase más numerosa sea de 25 alumnos en 3º, facilitando considerablemente la tarea del docente.

El número total de profesores en el centro es de 42, siendo 34 definitivos, 3 en comisión y 5 interinos. El desglose por departamentos se muestra en la siguiente tabla.

DEPARTAMENTO	PROFESORES
Inglés	3
Filosofía	2
Geografía e Historia	3
Latín y Griego	1
Francés	1
Educador	1
Castellano	3
Valenciano	4
Matemáticas	6
Física y Química	2
Biología y Geología	2
Educación Plástica y Visual	2
Tecnología	3
Música	2
Educación Física	2
Religión	1
Orientación	2
Informática	2

Tabla 6: Desglose profesores por departamento.

2.3. ÓRGANOS DE GOBIERNO

La estructura y organización del centro viene establecida por el Decreto 234/1997 de 2 de septiembre del Gobierno Valenciano. De este modo, el centro consta de órganos de gobierno unipersonales (director, vicedirector, jefe de estudios y secretario) y órganos colegiados de gobierno (consejo escolar, formado por el director, el jefe de estudios, un concejal o representante del ayuntamiento, ocho representantes del profesorado elegidos por el claustro, seis representantes de los padres y madres de alumnos, de los cuales, uno es elegido por la asociación de padres y madres de alumnos, cinco representantes de alumnos, un representante del personal de administración y servicios y el secretario). Del mismo modo, el centro también consta de órganos de coordinación docente formado por el Departamento de Orientación, un

Equipo Técnico de Coordinación Pedagógica, un Departamento de Actividades Extraescolares y los Departamentos Didácticos (un departamento didáctico por cada familia profesional) tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 1: Organización del centro.

2.4. PROGRAMA DE MEDIACIÓN

Dado que el instituto no es sólo el lugar donde los alumnos aprenden contenidos de diferentes asignaturas sino también donde aprenden a convivir y respetarse, el centro dispone, desde hace 3 años, de un programa de mediación para la resolución de conflictos entre los alumnos. En este programa participan 3 profesores y 12 alumnos voluntarios en grupos de 2 o 3 que se reparten los cursos donde participarán como mediadores.

El programa tiene como objetivo que los alumnos enfrenten sus diferencias y las solucionen con el fin de que no aumenten con el tiempo y lleguen a influir en el ambiente en clase de cara a posibles actividades en grupo. Admitir los errores cometidos, pedir y aceptar disculpas y llegar a un acuerdo que solucione el conflicto, son los tres puntos principales en los que se basa el programa.

Este programa se les ofrece a los alumnos como alternativa a posibles sanciones de la directiva del centro y la participación en él debe ser siempre consentida por las dos partes implicadas. El programa se puede poner en marcha por dos vías, o bien los propios alumnos piden ayuda a los mediadores, o son los profesores o personal del

centro quienes detectan la existencia de un conflicto entre alumnos. Sea cual sea la vía de llegada al programa, éste siempre sigue los siguientes pasos:

1. Hablar con los alumnos por separado para que expongan su perspectiva del problema y ofrecerles la opción de la mediación para resolverlo.
2. Una vez aceptado el programa por las dos partes, se les junta con la presencia de los mediadores y un profesor. En este punto es importante resaltar que no se viene a seguir discutiendo sino a trabajar la empatía y a reconocer los posibles errores cometidos.
3. Oídas las dos versiones y aceptada la parte de culpa de cada una, se llega a un acuerdo de solución y las dos partes se piden disculpas.

Terminada la mediación, durante las siguientes semanas se realiza un seguimiento para asegurarse de que las dos partes cumplen el acuerdo de solución y el conflicto ha sido efectivamente solucionado.

El éxito del programa es rotundo, consiguiendo una alta efectividad en la resolución de conflictos entre los alumnos que, de otro modo, serían sancionados por el centro. Del mismo modo, el hecho de que participen alumnos voluntarios hace que sea posible trabajar el aprendizaje entre iguales y ayuda considerablemente a que los alumnos implicados en el conflicto se expresen con mayor naturalidad y cercanía. Sin duda, es una gran alternativa que todo centro debería poner a disposición de sus alumnos.

2.5. MI AULA

Durante mi estancia en prácticas en el IES Almenara he tenido la oportunidad de asistir a todas las clases que imparte mi tutor en el centro que recoge los cursos de 2º ESO A y C, 3º ESO A, 4º ESO en la opción de matemáticas aplicadas y 2º Bachiller de Ciencias.

La aplicación de la unidad didáctica, desarrollada en el siguiente punto del presente trabajo, se realizó en las aulas de 2º ESO A y C que constan de 12 y 8 alumnos respectivamente, ya que estos grupos se encuentran desdoblados. La elección de las mismas se debe a la oportunidad que ofrece el tener dos aulas del mismo nivel para probar diferentes metodologías y poder analizar la comparativa de los resultados obtenidos en cada una de ellas.

Debido a la temporalización del periodo de prácticas, la unidad didáctica acordada con el tutor del centro ha sido “Ecuaciones”, que corresponde al tema 7 del libro de matemáticas de 2º ESO de la editorial Anaya. Tal y como indica el currículum de secundaria, la asignatura consta de 3 horas semanales repartidas del siguiente modo:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30 - 9:25	2º ESO A		2º ESO C		
9:25 - 10:20		2º ESO A	2º ESO A	2º ESO C	
10:20 - 11:15					
11:15 - 11:40	P	A	T	I	O
11:40 - 12:35	2º ESO C				
12:35 - 13:30					

Tabla 7: Horario de clases de 2º ESO.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

La finalidad del currículum es relacionar la organización y legislación educativa con la actividad docente del profesor. En nuestro caso, las leyes españolas siempre apuestan por un modelo descentralizado que permite cierta flexibilidad y que nos permite, con la elaboración de unidades didácticas como esta, determinarlo en el conocido como tercer nivel de concreción.

El currículum se estructura en varios niveles de concreción. En el primero de ellos, el Estado o la Administración indica cuáles son las enseñanzas básicas que debe alcanzar todo ciudadano. El MEC elabora el Diseño Curricular Base (DCB) y lo publica a través de Reales Decretos. Posteriormente, las Comunidades Autónomas, que tiene competencias educativas plenas, lo concretan mediante la publicación de Decretos del Currículum (en el caso de la Comunidad Valenciana, el Decreto actual es el 87/2015).

A continuación, cada centro procura adaptar a su realidad sociocultural el currículum explicitado por su Comunidad Autónoma y por el Ministerio y elabora su Proyecto Curricular de Centro (PCC), el cual supone el segundo nivel de concreción.

El tercer nivel lo constituyen las Programaciones de Aula en las cuales cada docente adapta el PCC a las características propias de su alumnado. Debido a la diversidad existente en las aulas, las programaciones de los docentes pueden ser diferentes para dos grupos del mismo nivel.

Por último, el cuarto nivel de concreción del currículum lo constituyen las Adaptaciones Curriculares, que pretenden responder a las necesidades de aprendizaje de cada alumno si fueran necesarias.

Una vez aclarada la necesidad de la elaboración de las unidades didácticas por parte del profesorado, la aquí presente pretende dar continuidad a lo aprendido en el primer curso de la ESO dentro del bloque de álgebra, donde ya se aprendió el lenguaje algebraico y la resolución de ecuaciones sencillas de primer grado con una incógnita. Así pues, al segundo curso de la ESO le corresponde, tal y como indica el currículum establecido en el Decreto 87/2015, repasar las ecuaciones de primer grado e introducir las de segundo grado.

4. OBJETIVOS

Los objetivos constituyen el porqué y para qué de la enseñanza. Con los objetivos se hacen explícitas las metas que se pretenden conseguir, son las capacidades que perseguimos que desarrollen los alumnos al finalizar un proceso educativo como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje planificadas para este fin.

4.1. OBJETIVOS GENERALES

Según el RD 1105/2014 de 26 de diciembre los objetivos generales que se trabajan a lo largo de la siguiente unidad son:

1. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
2. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
3. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

Así mismo el decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consejo, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana, establece los siguientes objetivos generales que se encuentran estrechamente relacionados con la unidad:

1. Adaptar el currículo y sus elementos a las necesidades de cada alumno y alumna, de forma que se proporcione una atención personalizada y un desarrollo personal e integral de todo el alumnado, respetando los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado propios de la etapa.
2. Preparar al alumnado para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral.
3. Consolidar en el alumnado hábitos de estudio y de trabajo.
4. Elaborar materiales didácticos orientados a la enseñanza y el aprendizaje basados en la adquisición de competencias.
5. Emplear el valenciano, el castellano y las lenguas extranjeras como lenguas vehiculares de enseñanza, valorando las posibilidades comunicativas de todas ellas, y garantizando el uso normal, la promoción y el conocimiento del valenciano.

4.2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con la presente Unidad Didáctica se pretenden lograr los siguientes objetivos didácticos que contribuyen a la consecución de los objetivos generales de la etapa.

1. Operar adecuadamente con números enteros.
2. Ordenar de forma correcta los cálculos siguiendo las normas de la jerarquía de las operaciones.
3. Aplicar el lenguaje algebraico para la resolución de problemas sencillos.
4. Conocer el concepto de ecuación y valorar su utilidad en la resolución de problemas.
5. Identificar y clasificar los distintos tipos de ecuaciones polinómicas según su grado, número de incógnitas y compatibilidad.
6. Conocer las reglas de equivalencia entre ecuaciones y aplicarlas para resolver ecuaciones de primer grado con una sola incógnita.
7. Aprender nuevas estrategias de resolución de problemas que se basen en el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.
8. Valorar y contrastar el trabajo realizado por los compañeros en la corrección de las tareas.
9. Participar activamente en el desarrollo de las sesiones.
10. Colaborar y ayudar en las tareas realizadas en grupo dentro del aula.
11. Favorecer el pensamiento crítico.
12. Demostrar la correcta asimilación de los contenidos vistos durante la unidad en la realización de las tareas diarias, así como de la prueba escrita final.

5. CONTENIDOS

Los contenidos son una selección de aquellos elementos más representativos que constituyen el punto de referencia a partir del cual se llevan a cabo aprendizajes significativos. No son un fin, sino un medio para programar las actividades y conseguir los objetivos.

Los contenidos que se van a trabajar en la siguiente unidad se clasifican, tal y como establece la normativa actual, en conceptuales, procedimentales y actitudinales:

- **Conceptuales:**

- Identificación de los distintos tipos de ecuaciones.
- Conocimiento de las técnicas de resolución de ecuaciones.
- Manejo del lenguaje algebraico para el planteamiento de problemas sencillos.

- **Procedimentales:**

- Obtención de ecuaciones equivalentes a una dada por las reglas de la suma y el producto.
- Resolución de ecuaciones de primer grado.

- Resolución de ecuaciones de segundo grado completas e incompletas mediante la fórmula general.
 - Utilización de las ecuaciones de primer grado en el planteamiento y resolución de problemas de la vida real.
- **Actitudinales:**
 - Valoración del lenguaje algebraico como un lenguaje claro, conciso y útil para resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
 - Adquisición de confianza en la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.
 - Atención y respeto durante las sesiones.

6. COMPETENCIAS BÁSICAS

El RD 1105/2014, define las competencias como “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”. Esta unidad didáctica, con sus correspondientes objetivos y contenidos, contribuye al desarrollo de 4 de las 7 competencias básicas que marca el Decreto 87/2015 de 5 de junio del Consejo:

- CCL1: Competencia comunicación lingüística.
- CCMT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- CAA: Competencia aprender a aprender.
- CSC: Competencias sociales y cívicas.

7. METODOLOGÍA

En el Real Decreto 1105/2014 se define la metodología didáctica como: *el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.*

Atendiendo a esta definición, se decidió trabajar de forma diferente en los dos grupos de modo que, el grupo A, más numeroso, se dividió en 4 grupos heterogéneos de 3 alumnos con la finalidad de trabajar en grupos cooperativos para el desarrollo de las actividades realizadas en clase. Para el caso del grupo C, se decidió una metodología más común con clases magistrales y desarrollo de actividades individuales en el aula con el fin de poder comparar los resultados obtenidos en ambos grupos.

En cuanto a las actividades trabajadas en clase, se hizo uso del libro de texto y se reforzó con fichas para agilizar el trabajo en el aula y, como última medida de

innovación, se incluyó un problema en inglés en la prueba final escrita con el objetivo de trabajar en profundidad la competencia lingüística.

Del mismo modo, para atender a la posible diversidad existente en ambas aulas, las correcciones de las actividades propuestas las realizaban los propios alumnos marcando ellos el ritmo en ambos grupos.

Dado que la lengua oficial del centro es el valenciano, las clases se impartieron en este idioma y la mayoría del material utilizado en las clases, añadido en los anexos, también se encuentra en valenciano.

8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el desarrollo de la unidad se contó con los siguientes recursos.

RECURSOS HUMANOS

Constituye el principal recurso empleado. En primer lugar, el alumno, siendo el principal protagonista en el desarrollo de todas las actividades propuestas consiguiendo la participación de todos en todas las sesiones.

Puesto que los compañeros ejercen una influencia muy poderosa en cada estudiante, también se incluyó el grupo-clase o grupo de iguales para la corrección de las actividades propuestas favoreciendo así el aprendizaje entre iguales.

Por último, el docente, que ha desarrollado el papel de guía en el proceso de aprendizaje de todos los alumnos.

RECURSOS MATERIALES

Con el fin de alcanzar los objetivos didácticos propuestos, se hizo uso, principalmente, de la pizarra, para la realización de las explicaciones previas al desarrollo de las actividades. Así mismo, se utilizó el libro de texto de matemáticas de 2º ESO de la editorial Anaya para la realización de ejercicios y, por último, se utilizaron hojas de ejercicios propuestos por el docente.

RECURSOS ESPACIALES

La totalidad de las sesiones se realizaron dentro de las aulas correspondientes a cada día ya que, por la organización del centro, variaba en función del día y el grupo.

RECURSOS ORGANIZATIVOS

Como ya se ha mencionado en el apartado anterior, la organización del aula ha sido distinta en cada grupo. El grupo A ha trabajado todas las sesiones en pequeños

grupos de 3 personas con la finalidad de fomentar el trabajo y aprendizaje entre iguales. Por el contrario, el grupo C ha mantenido la organización espacial que habían mantenido hasta ese momento a lo largo del curso valorándose el trabajo en grupo únicamente en las correcciones realizadas en la pizarra de las actividades propuestas.

9. TEMPORALIZACIÓN

Para el desarrollo de la unidad han sido necesarias 14 sesiones de 55 minutos; se comenzó el 10 de abril y se terminó el 23 de mayo en el grupo A y el 24 en el C con la realización de una prueba individual escrita. En este punto cabe resaltar el hecho de que, debido al horario de la asignatura, mostrado en el punto dos de este documento, se perdieron clases por días festivos y actividades en el centro.

En la tabla siguiente aparece el resumen de las sesiones y, a continuación, se detallarán cada una de ellas, así como el material utilizado para su realización adjuntado en los anexos 1 y 2.

TEMPORALIZACIÓN			
SESIÓN 1 Concepto de ecuación y ecuación equivalente	SESIÓN 2 Resolución de ecuaciones y soluciones conflictivas	SESIÓN 3 Resolución de ecuaciones con paréntesis	SESIÓN 4 Repasar lo visto antes de las vacaciones
SESIÓN 5 y 6 Resolución de ecuaciones con denominadores y paréntesis	SESIÓN 7 y 8 Problemas con ecuaciones de primer grado	SESIÓN 9 y 10 Ecuaciones de 2º grado, fórmula general	SESIÓN 11 y 12 Repaso de todo lo visto
SESIÓN 13 Dudas	SESIÓN 14 Examen		

Tabla 8: Resumen temporalización.

SESIÓN 1

Durante la primera sesión se introdujo el concepto de ecuación y ecuación equivalente vistos ya en cursos anteriores, así como las técnicas de obtención de estas últimas. Para la consolidación de los contenidos se realizaron las actividades 1, 2 y 3 de la página 138 del libro.

SESIONES 2 Y 3

En estas sesiones, previas a las vacaciones de Semana Santa, se vieron las técnicas de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita sin denominadores y las soluciones conflictivas que contienen ceros. Para ello, se realizaron en clase las ecuaciones propuestas en el libro en las páginas 140 y 141. En la sesión 3, además, se entregó a los alumnos la ficha “Ecuaciones de primer grado” añadida en el anexo 1, para que la realizaran durante las vacaciones.

SESIÓN 4

Esta sesión se dedicó, íntegramente, a repasar lo aprendido antes de las vacaciones mediante la corrección de la hoja de repaso. Destacar que las correcciones las realizaban los propios alumnos en la pizarra por lo que el ritmo iba marcado, en todo momento, por la destreza de los alumnos en la resolución de las ecuaciones.

SESIONES 5 Y 6

Durante estas sesiones, se trabajaron las técnicas de resolución de ecuaciones con denominadores y paréntesis recordando el concepto de mínimo común múltiplo y su aplicación en la eliminación de denominadores en una ecuación. Para reforzar las explicaciones, se realizaron las actividades 1, 2, 3 y 4 de la página 142 del libro

SESIONES 7 Y 8

Estas sesiones fueron dedicadas a la resolución de problemas planteando ecuaciones de primer grado. Para agilizar, en la medida de lo posible, la marcha de la clase, se dieron unas pautas básicas para el planteamiento de los problemas y se aplicaron a los propuestos en la ficha “Problemas con ecuaciones” añadida en el anexo 1. Así mismo, también se realizaron los problemas 1, 2, 3, 4, y 5 propuestos en el libro en las páginas 144 y 145.

SESIONES 9 Y 10

En estas sesiones se introdujo el concepto de ecuación de segundo grado y la fórmula general para la resolución de las mismas. Para ello, se hizo uso de la hoja “Ecuaciones de segundo grado”, añadida en el anexo 1. Una vez claras las ecuaciones más sencillas, se realizaron las actividades 4 de la página 150 y 12 de la página 152 donde se repasaba cómo eliminar paréntesis y denominadores aplicado ahora a las ecuaciones de segundo grado.

SESIONES 11 Y 12

Una vez vistos todos los conceptos de la unidad, se dedicaron estas dos sesiones a la realización de una hoja de repaso que incluía ecuaciones de primer y segundo grado y problemas. Resaltar en éste punto que el apartado de problemas ha sido el que mayores dificultades ha presentado por parte de los alumnos dedicándole la sesión 12 casi por completo.

SESIÓN 13

Dada la tendencia de los alumnos a no estudiar casi hasta el día de antes del examen, se les indicó que el examen se realizaría en esta sesión para así poder dedicarla a las dudas que les surgieron durante la preparación del examen. Una vez más, la mayoría de ellas estaban en el planteamiento de las ecuaciones en los problemas y en el desarrollo de las identidades notables vistas en el tema anterior y planteadas en este para obtener ecuaciones de segundo grado.

SESIÓN 14

En esta última sesión se realizó el examen que se puede encontrar en el anexo 2 del presente documento.

10. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Para evaluar la consecución de los objetivos didácticos citados en el apartado 4.2, se han seguido los criterios generales que marca el artículo 20 del RD105/ 2014 de 26 de diciembre según los cuales “la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado tiene que ser continua, formativa e integradora.” “La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.”

Así pues, se decidió utilizar una evaluación continua mediante la observación sistemática de la participación activa, el desarrollo de las actividades, tanto en el aula como en casa y, por supuesto, la asistencia a clase. Del mismo modo, se hizo uso de una evaluación final con el objetivo de controlar los resultados del aprendizaje individual de cada alumno.

Los criterios de evaluación seguidos son los siguientes:

- Saber reconocer y resolver ecuaciones de primer y segundo grado con denominadores y/o paréntesis.
- Expresar e interpretar situaciones reales mediante el lenguaje algebraico en la resolución de problemas con ecuaciones de primer grado.
- Saber aplicar lo aprendido en temas anteriores a la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.
- Participación activa en la resolución de tareas en el aula.

- Realización de las actividades propuestas para casa.
- Asistencia a las sesiones.
- Realización de la prueba escrita individual.

11. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

Una vez terminada mi estancia en el centro como docente en prácticas puedo concluir diciendo que la experiencia ha sido muy enriquecedora. He tenido la oportunidad de aprender siguiendo los consejos de mi tutor que en todo momento ha atendido mis dudas y sugerencias facilitando mi tarea y aprendizaje.

En cuanto a las innovaciones introducidas durante mis clases puedo extraer la conclusión de que el trabajo mediante fichas de tareas de refuerzo agilizó considerablemente el desarrollo de las sesiones facilitando la participación de los alumnos. Por otro lado, la organización de la clase en pequeños grupos cooperativos no tuvo el resultado esperado ya que, al no estar acostumbrados a trabajar de este modo, seguían recurriendo a mí para solucionar las dudas que les surgían en la resolución de las tareas propuestas en las sesiones en lugar de intentar solucionarlas entre ellos. A pesar de ello, creo que si esta forma de trabajo se extendiera a más de una unidad didáctica, los resultados podrían ser mucho mejores. Por último, la introducción de un problema en inglés en el examen, con el fin de relacionar otras asignaturas con el ámbito científico, fue sugerida por mi tutor que ya la pone en práctica en otros cursos. El resultado obtenido no ha sido del todo malo y, sin duda, es algo pondré en práctica en mi futuro como docente.

Para terminar, comentar que el mayor problema que me he encontrado en el aula ha sido la falta de trabajo en casa por parte de los alumnos. Dado que solo se dispone de 3 horas semanales para la asignatura de matemáticas en 2º ESO, el trabajo y constancia de los alumnos es vital para conseguir un aprendizaje significativo que se vea reflejado en los resultados de las pruebas individuales. En mi caso, la mayoría de los días el porcentaje de alumnos con todo el trabajo mandado hecho no excedía del 75% que, dado lo reducidos que estaban los grupos, no es un buen porcentaje. Por tanto, creo que motivar a los alumnos para que trabajen también fuera del aula, es un punto clave para la obtención de buenos resultados.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consejo, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana.
- Libro de texto de Matemáticas 2º ESO (2016). Madrid: Editorial Anaya. ISBN: 978-84-678-2296-0
- Lucena, R. (2008). El profesor que programa: La programación como instrumento de trabajo. In Compendio de didáctica general (pp. 207-242). Editorial CCS.
- Sales Ciges, A., Moliner Miravent, L., Doménech Vidal, A. (2016). SAP003 Procesos y Contextos Educativos. Material inédito. Universidad Jaume I.

13. ANEXOS

13.1. ANEXO 1

- Ecuaciones de primer grado.
- Problemas con ecuaciones
- Ecuaciones de segundo grado
- Repaso de ecuaciones

EQUACIONS DE PRIMER GRAU

1. Completa la taula següent.

Equació	Primer membre	Segon membre	Nombre de incògnites	Grau
$3x - 2 = 5x + 4$				
$2x^4 - 6 = 8$				
$4y - 2x = 9 + 5x$				
$5 + 2x = 15$				
$12 + x^2 = 0$				
$8x + 36 = 2xy$				
$x^2 + 3 = 7x^3 - 1$				

2. Escriu una equació equivalent.

- $-4x + 8 = 6 - 3x \rightarrow$
- $1 - 2x + 8 = 4x - 6 + 15x \rightarrow$
- $25 - 5x = 15 \rightarrow$
- $2x + 1 = x - 6 \rightarrow$
- $4x = x - 100 \rightarrow$

3. Resol les següents equacions.

- $1 - 8x + 5 = 11 - 3x$
- $2x + 8 - 9x = 7 + 2x - 2$
- $10 - 15x + 2 = 10x + 5 - 11x$
- $3 - (1 - 6x) = 2 + 4x$
- $2x - 2(x - 1) + 5 = 4 - 3(x + 1)$
- $3(x - 2) - 5(2x - 1) - 2(3x + 4) + 10 = 0$
- $5x - 2(3x - 4) = 25 - 3(5x + 1)$

h) $3(4x - 1) - 2(5x - 3) = 11 - 2x$

4. Tradueix a llenguatge algebraic les següents expressions:

- El doble del cub d'un nombre →
- La diferència d'un nombre i del seu quadrat →
- Un nombre imparell →
- La tercera part d'un nombre →
- La semisuma de dos nombres →
- El nombre anterior a x →
- La diferència dels quadrats de dos nombres →
- La suma de dos nombres consecutius →
- El producte de dos nombres →
- L'edat d'Ana fa cinc anys →

PROBLEMAS CON ECUACIONES

1. Calcula tres números consecutivos cuya suma sea 51.
2. En un rectángulo, la base mide 18cm más que la altura y el perímetro mide 76cm. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?
3. Si a un número le sumamos su triple obtenemos 228. ¿Cuál es ese número?
4. He recorrido la mitad de un trayecto en coche, una cuarta parte en moto y 87 km en bici. ¿Cuánto mide el trayecto?
5. Un frutero vende en un día las dos quintas partes de una partida de naranjas. Además, se le estropean 8 kg, de forma que al final le quedan la mitad de naranjas que tenía al comenzar la jornada. ¿Cuántos kg tenía al principio?
6. La suma de dos números es 36 y uno de ellos es igual a la octava parte del otro. Hallar los dos números.

ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

1. Completa la tabla.

ECUACIÓN	a	b	c
$x^2 + 2x + 2 = 0$			
$9x^2 - 16x + 3 = 0$			
$-5x^2 + 7 = 2x$			
$8x^2 - 3 = 6$			
$-x^2 + 3x = 0$			
$x^2 + x = 3x - x^2$			
$0 = -7x^2 - 5x$			
$4x = 3x^2$			

2. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado.

- $15x^2 - 2x - 8 = 0$
- $6x + 5 = -9x^2 - 4$
- $x^2 + 2x = -1$
- $9x^2 = 4$
- $0 = x^2 + 5x$

REPASO ECUACIONES

1. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$e) \frac{x+4}{3} - \frac{x-4}{5} = 2 + \frac{3x+1}{15}$$

$$f) 3x - \frac{x-2}{2} = -2 \left(2 + \frac{x}{4} \right)$$

$$g) \frac{3(x^2+1)}{2} - \frac{x+3}{4} = 2$$

$$h) 2x - \frac{(x+2)^2}{9} - x = \frac{x+2}{3} - 1$$

2. Juan tiene 50 años y su hijo Manuel 30 años. ¿Hace cuántos años la edad del hijo era la mitad de la edad del padre?

3. Encontrar un número cuya mitad, más su cuarta parte, más 1 es igual a dicho número.

4. Un recipiente está lleno de agua. Si extraemos primero la mitad de su contenido y después la mitad de lo que quedaba, aún quedan en el recipiente 400 litros. Calcular la capacidad del recipiente.

5. La edad de Antonio es de 38 años y la de sus tres hijos es 8, 5 y 1 año respectivamente. ¿Cuántos años pasarán para que la edad del padre sea igual a la suma de las edades de sus tres hijos?

13.2. ANEXO 2

- Examen

EXAMEN UNITAT 7

Nom:

Curs:

Data:

1. Completa la taula. (1 punt)

Equació	1r membre / 2n membre	Incògnita	Grau
$3(x - 1) = 2(x + 1)$			
$y^2 - 4y = -y^2 + 8$			
$t^2 - 5t + 6 = 0$			
$a^3 - 3a = 5a^2$			
$z(2 - z) = 10 - z$			

2. Digues quines equacions són equivalents a: $2x = -1$. (1 punt)

g) $4x = 2$

h) $5x = -10$

i) $-2x = 1$

j) $4x = -2$

k) $8x = -4$

l) $x = -2$

3. Resol les equacions següents. (2 punt)

c) $9x - (8 + x + 12) = -x + 7$

d) $\frac{2(x-1)}{4} + 3\left(\frac{1}{2} + x\right) = \frac{-(4x+6)}{8} + \frac{x}{2}$

4. Resol les següents equacions de segon grau indicant el valor de a, b i c. (2 punts)

e) $(x + 3)(x - 2) = 24$

f) $x^2 = 121$

g) $5x^2 = 7x$

h) $x^2 + 7 = 4x$

5. Lleva denominadors i resol. (2 punts)

$$\text{b) } \frac{(x+2)(x-2)}{4} - \frac{(x-3)^2}{3} = \frac{x(11-x)}{6}$$

6. Per a delimitar una zona rectangular, el doble de llarga que d'ampla, s'han necessitat 84m de cinta. Quines són les dimensions del sector delimitat? (1 punt)

7. The addition of two consecutive numbers minus three units is ninety. Could you find this pair of numbers? (1 point)