



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Enseñanza del álgebra en 2º
de ESO usando *Moodle*
como herramienta didáctica
complementaria**

Presentado por: Ane Palacios del Valle
Línea de investigación: Método pedagógico (Matemáticas)
Recursos Educativos (TIC)
Director/a: Dr. Pedro Aurelio Viñuela Villa
Ciudad: Bilbao
Fecha: 15 de mayo de 2015

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo plantear y elaborar una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra en 2º de ESO usando como herramienta didáctica complementaria la plataforma virtual *Moodle*. El trabajo se compone de tres partes. En la primera, el marco teórico, se ha analizado la situación actual de la enseñanza matemática a través de los datos proporcionados por el informe PISA (2012), además de los cambios en la enseñanza y la competencia matemática, mediante consulta de la LOMCE, análisis de los problemas más frecuentes que los alumnos encuentran en el álgebra y los contenidos y criterios de evaluación que establecen tanto la normativa estatal como la autonómica, la metodología y la presencia y el uso de las TIC en secundaria y, para finalizar, el Ambiente Virtual de Aprendizaje *Moodle*. La segunda parte del trabajo corresponde al estudio de campo en el cual por medio de cuestionarios elaborados tanto para alumnos como para profesores de matemáticas de 2º de ESO se han obtenido resultados que se reflejan en dicho apartado. En cuanto a la tercera parte, es decir, la propuesta didáctica, en base a la información obtenida en los apartados anteriores se ha planteado el uso de la plataforma virtual *Moodle* como herramienta didáctica complementaria en la enseñanza-aprendizaje del álgebra en 2º de ESO con la finalidad de que sirva para mejorar los resultados y solucionar problemas frecuentes en esta área. Aunque las TIC están presentes tanto en la sociedad como en el entorno educativo se debe planificar el uso para lograr un fin concreto ya que el mero uso no garantiza el éxito. Por lo tanto la finalidad será poner en marcha la propuesta didáctica de enseñanza-aprendizaje del álgebra en 2º de ESO mediante la herramienta didáctica complementaria de *Moodle* y observar el funcionamiento real planteando modificaciones que conlleven mejoras en el rendimiento y resultados académicos.

Palabras clave: Álgebra, *Moodle*, TIC, metodología, educación.

ABSTRACT

The purpose of this document is to create a didactical propose to the learning process of algebra in the second year of the secondary using a virtual platform named *Moodle* as a complementary tool. This report is divided into three parts. The first one shows de theoretical study of the level that the Spanish students have in mathematics area comparing with other nationalities. So the problems that usually appear in mathematics and algebra and the use and advances in education that ICT give have been also studied after consulting relevant books and articles. The second part of the report is complementary to the previous one. An extra information has been complemented by questionnaires answered by a group of students and teachers. Finally, in the third part of the report, all this information has been used to design a didactical propose to be used on algebra of the second year of secondary with the complementary use of the virtual platform *Moodle*. As a conclusion new techniques using ICT tools are needed in education to solve the incorrect use that nowadays teacher make of them and improve the results on mathematics area.

Keywords: Algebra, *Moodle*, ICT, methodology, education.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- Introducción y justificación	2
2.- Planteamiento del problema	5
2.1.- Objetivos.....	7
2.2.- Fundamentación de la metodología	7
2.3.- Descripción de los apartados	9
3.- Marco teórico	10
3.1.- Situación actual de la enseñanza matemática.....	10
3.2.- Cambios en la educación y en la competencia matemática.....	12
3.3.- Álgebra: análisis y normativa	13
3.4.- Presencia, metodología y uso de las TIC en educación secundaria.....	16
3.5.- Ambiente Virtual de Aprendizaje con <i>Moodle</i>	17
4.- Estudio de campo	21
4.1.- Marco contextual.....	21
4.2.- Recogida de datos	22
4.3.- Resultados.....	25
4.3.1.- Resultado de cuestionario de profesores	25
4.3.2.- Resultado de cuestionario de alumnos	30
5.- Propuesta de la enseñanza del álgebra de 2º de ESO mediante <i>Moodle</i>	34
5.1.- Metodología de la propuesta didáctica	34
5.2.- Fases para la puesta en marcha de la propuesta	35
5.3.- Estructura y actividades de la propuesta.....	36
5.4.- Relación de la propuesta con las competencias básicas	37
5.5.- Diseño de la propuesta.....	38
5.6.- Resultados y evaluación de la propuesta	40
6.- Discusión	42
7.- Conclusiones	44
8.- Limitaciones	47
9.- Líneas de investigación futuras	48
10.- Referencias bibliográficas	50
11.- Anexo I.....	53
11.1.- Modelo cuestionario para alumnos.....	53
11.2.- Modelo cuestionario para profesores	55

1.- INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los trabajos que se desarrollan en el Trabajo Fin de Máster tienen diferentes finalidades y ámbitos de aplicación. El trabajo que se expone a continuación se centra en el campo del álgebra, más concretamente en el curso de 2º de ESO, utilizando como recurso complementario la plataforma virtual *Moodle*, es decir, un Ambiente Virtual de Trabajo (AVA).

La elección no ha sido aleatoria ya que de los distintos bloques que se imparten en este curso, es decir, aritmética, álgebra, funciones y gráficos, geometría y estadística y probabilidad, según el Real Decreto 1631/2006, el Real Decreto 1105/2014 y el correspondiente a la Comunidad Autónoma del País Vasco el Decreto 175/2007, el bloque de álgebra es uno de los que peores resultados demuestra y mayor rechazo, por parte de los alumnos, produce.

La competencia matemática adquiere una importancia considerable en la sociedad debido a su utilidad tanto en el mundo laboral como en el ámbito social y porque existen razones más que suficientes para justificarlo. Pero el problema es que no todos dominan esta competencia lo suficiente como para desenvolverse con soltura, ya que generalmente, debido a su supuesta dificultad, muchos no pueden llegar a adquirirla debidamente en la etapa educativa correspondiente. Por ejemplo, tomando como base el álgebra, según el Informe Cockcroft (1985, p. 135):

[...] el álgebra parece ser fuente de una gran confusión y de las actitudes negativas de muchos alumnos [...]. Muchas otras materias, como las fracciones, los porcentajes, los gráficos, la trigonometría o el teorema de Pitágoras, recibieron asimismo comentarios desfavorables.

A los alumnos del primer ciclo de la ESO, cuando se encuentran ante el álgebra por primera vez, la abstracción de esta les resulta difícil de utilizar ya que hasta ese instante todas las operaciones matemáticas estaban relacionadas con la aritmética, es decir, meros números reales. Las operaciones mecánicas tales como obtener el valor de la incógnita en una ecuación o el resultado de un planteamiento algebraico mediante la sustitución de un valor numérico no presentan mayores problemas que los que puede presentar el bloque de aritmética, pero cuando se encuentran ante problemas algebraicos, muchas veces, no saben realmente cómo plantear la incógnita o a qué hace referencia exactamente debido a su abstracción, novedoso en esta etapa. Según se ha podido apreciar a lo largo de las prácticas en el centro Elkar Hezi Ikastetxea y tras las entrevistas realizadas con los profesores que imparten matemáticas en este centro (cuya trayectoria profesional data de suficientes años de experiencia como para tener

en consideración sus comentarios acerca de los errores más comunes que los alumnos suelen cometer en el bloque de álgebra), los errores más frecuentes cometidos en álgebra por los alumnos son los siguientes:

- Confusión en la prioridad de las operaciones.
- La influencia del signo negativo precediendo a un paréntesis o fracción.
- A la hora de simplificar los polinomios el orden de las incógnitas de un monomio les despista.
- En los problemas algebraicos no se preguntan si el resultado es lógico, por ejemplo 2,5 personas.
- Es habitual no identificar a qué hace referencia el resultado obtenido en un problema algebraico.
- No ven la necesidad del paréntesis para las operaciones.
- Es común el error producido por despistes al copiar.

Por otra parte, hoy en día, están muy presentes las nuevas tecnologías en la educación, por ejemplo el Programa Educativo 2.0 menciona el que cada alumno de secundaria tenga a su disposición un ordenador portátil. No siempre su uso es el adecuado para conseguir los objetivos que se plantean, pero se consideran realmente útiles si ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje siendo el esfuerzo menor para lograr el objetivo. Su uso, por lo tanto, debe estar debidamente estructurado y planificado y no tiene que ser sustituto de las herramientas tradicionales tales como la pizarra tradicional o el libro de texto, sino que ambos son complementarios. En el campo de las matemáticas existen diversos programas que ayudan en el proceso de aprendizaje de esta competencia tales como *GeoGebra* (Geogebra, 2013), *Microsoft Excel* (Microsoft, 2013), *Open Office Calc* (Apache, 2013), etc. Es verdad que hoy en día los alumnos tienen gran habilidad para desenvolverse con los recursos digitales y muestran mayor interés si se usan aún impartiendo el mismo contenido. El uso de las TIC se define mediante el Real Decreto 1631/2006, Anexo I, competencia 4 tratamiento de la información y competencia digital.

Dada la importancia de atender a la diversidad del aula educativa con el objeto de ofrecer una educación lo más personalizada posible y además mejorar los resultados de la competencia matemática, la propuesta se centra en plantear la utilización de la conocida plataforma *Moodle* como herramienta complementaria del proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra de 2º de la ESO. De entre los Ambientes Virtuales de Aprendizaje se ha llegado a la conclusión de que *Moodle* es el que da mejores

resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su uso está por lo tanto muy extendido. La plataforma ofrece un extenso abanico de posibilidades de configuración, por lo que tiene una gran flexibilidad para encajar exactamente con la finalidad que se le quiere dar y permite complementar las enseñanzas del aula logrando un equilibrio entre aprendizaje colaborativo y la propia acción de aprender del. Se puede organizar semanalmente, trimestralmente, por temas, etc. Permite también realizar un seguimiento personalizado de cada integrante y estos también pueden realizar un seguimiento del proceso de enseñanza a través de calendario de actividades, foros, lecciones explicativas, etc. Por todo esto es positiva su aplicación en la competencia matemática y más concretamente en el álgebra por ser una de las áreas donde los alumnos muestran más dificultades.

2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El informe PISA (2012) nos demuestra que la media en competencia matemática con respecto a la media de la OCDE a nivel estatal es preciso mejorarla, aunque en la Comunidad Autónoma vasca, tercera en el ranking de puntuaciones por provincias estatales, se equipara bastante e incluso se llega a superar en el centro de prácticas Elkar Hezi Ikastetxea. Por lo tanto ¿qué hacer para mejorar los resultados?

Tabla 1.

Tabla comparativa de los resultados de las pruebas PISA.

COMPETENCIAS	ELGA (OCDE)	EUS-KADI	ESCS-EUSKADI	ESCS-ELGA	ELKAR HEZI
Matemática	494	505	502	443	541
Lectura	496	498	496	443	518
Ciencias	501	506	501	450	537
Resolución de problemas por ordenador	500	496	494	504	520
Matemática por ordenador	497	490	482	498	529
Lectura por ordenador	497	487	492	500	532

Nota: Tabla donde se aprecian los resultados obtenidos en las diferentes competencias en el centro Elkar Hezi Ikastetxea y comparación con los resultados de la OCDE y Euskadi.

Fuente: Elkar Hezi Ikastetxea (s.f.).

En el Estado español existen siete comunidades autónomas, que según el informe PISA (2012), obtienen una puntuación media más alta que el promedio de la OCDE. Entre estas siete comunidades autónomas la del País Vasco se encuentra en tercer lugar con una media de 505 puntos.

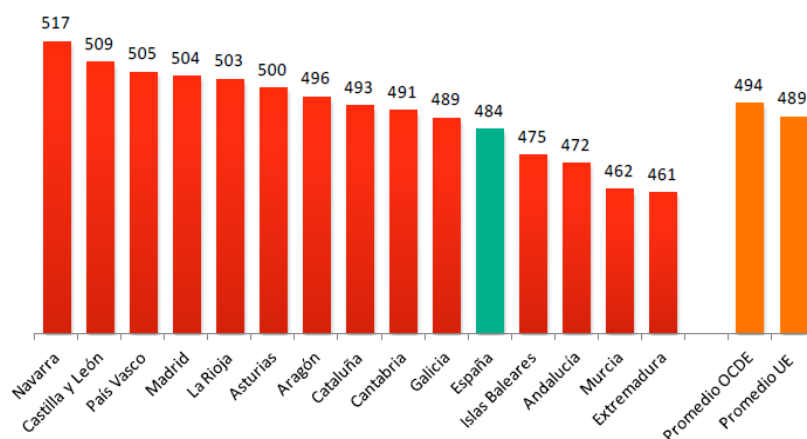


Gráfico N°1. PISA 2012. Resultado en España en Matemáticas.

Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2013).

En el informe PISA (2012) se aprecian desde muy buenos resultados, resultados intermedios (entre los que se encuentra el País Vasco) y resultados que precisan ser mejorados, como por ejemplo la puntuación media obtenida por España.

Tabla 2.

PISA 2012. Media de resultados en resolución de problemas por países.

País	Media	Error típico	Significatividad con OCDE	Significatividad con EUSKADI
Corea del Sur	561	4,3	▲	▲
Japón	552	3,1	▲	▲
Canadá	526	2,4	▲	▲
Australia	523	1,9	▲	▲
Finlandia	523	2,3	▲	▲
Reino Unido	517	4,2	▲	▲
Estonia	515	2,5	▲	▲
Francia	511	3,4	▲	▲
Países Bajos	511	4,4	▲	▲
Italia	510	4,0	▲	▲
República Checa	509	3,1	▲	▲
Alemania	509	3,6	▲	▲
EEUU	508	3,9	▲	▲
Austria	506	3,6	=	▲
Bélgica	508	2,5	▲	=
Noruega	503	3,3	=	=
OCDE	500	0,7		=
Irlanda	498	3,2	=	=
Dinamarca	497	2,9	=	=
Euskadi	496	3,9	=	=
Portugal	494	3,6	=	=
Suecia	491	2,9	▼	=
Federación Rusa	489	3,4	▼	=
Cataluña	488	8,4	=	=
República Eslovaca	483	3,6	▼	▼
Polonia	481	4,4	▼	▼
España	477	4,1	▼	▼
Eslovenia	476	1,5	▼	▼
Croacia	466	3,9	▼	▼
Hungría	459	4,0	▼	▼
Turquía	454	4,0	▼	▼
Chile	448	3,7	▼	▼
Chipre	445	1,4	▼	▼
Bulgaria	402	5,1	▼	▼

Nota: Tabla donde se aprecian los resultados obtenidos en los países de la OCDE incluyendo Euskadi y Cataluña. Fuente: ISEI-IVEI (2014)

Aunque, tal y como se ha comprobado en el gráfico anterior, el promedio de la Comunidad Autónoma vasca se encuentre en niveles aceptables según el informe PISA (2012), ni la media estatal ni de otras cuantas comunidades autónomas, como Extremadura, Murcia, etc. obtienen resultados adecuados, por lo que es preciso plantear cambios que ayuden a mejorar estos resultados.

No obstante, con la experiencia de los últimos cuatro cursos en una academia y la propia proporcionada por las prácticas se ha observado la necesidad de proponer un planteamiento pedagógico para la mejora del bloque de álgebra de 2º de la ESO utilizando como herramienta didáctica complementaria conocida plataforma virtual llamada *Moodle*. Para ello previamente se ha analizado la problemática real y común que genera el bloque de álgebra entre los alumnos de esta etapa educativa y si el uso complementario de este recurso puede servir de ayuda para mejorar la comprensión y en consecuencia los resultados en el apartado del álgebra. Para ello se han consultado libros y artículos de relevancia contrastada y se han realizado encuestas tanto a

alumnos como a profesores que pertenecen a 2º de ESO para poder elaborar una propuesta didáctica adecuada.

2.1.-OBJETIVOS

A partir de la justificación realizada previamente el objetivo principal de este trabajo es el siguiente:

Elaborar y justificar una propuesta didáctica adecuada para la enseñanza y el aprendizaje del bloque de álgebra de la asignatura de matemáticas de 2º de la ESO utilizando como herramienta didáctica complementario la plataforma virtual Moodle.

Para conseguir llevar a cabo el objetivo planteado se proponen los siguientes objetivos secundarios:

1. Analizar el estado actual de la competencia matemática, es decir, los resultados obtenidos en esta área por los estudiantes españoles comparándolos por comunidades y con otros países de la OCDE.
2. Exponer los principales contenidos del álgebra según la normativa estatal y autonómica.
3. Explorar y exponer los principales problemas que presentan tanto los alumnos como profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de álgebra en 2º de ESO.
4. Analizar la plataforma virtual *Moodle*, sus características, la utilidad y la aplicación pedagógica en la Educación Secundaria Obligatoria.
5. Realizar un estudio de campo mediante encuestas realizadas tanto a alumnos como a profesores de Elkar Hezi Ikastetxea y Urgain Eskola del término municipal de Oñati para obtener información relevante para la propuesta didáctica.

2.2.- FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La investigación se basa en dos vías, por una parte ha sido necesario realizar una investigación bibliográfica mediante la consulta de artículos, normativas, leyes y libros, mediante la consulta de la biblioteca de la UNIR, la biblioteca pública de Oñati, Dialnet, etc. siempre contrastando la autoría y la relevancia de la documentación analizada, y por otra parte se ha llevado a cabo una investigación educativa mediante encuestas y consultas personales a docentes, tanto del centro de prácticas Elkar Hezi Ikastetxea como al centro público de la localidad de Oñati Urgain Eskola, para poder obtener información acerca de las dificultades que los alumnos presentan ante el bloque de álgebra en 2º de la ESO y el uso y la relevancia de las TIC en el sistema educativo para poder elaborar la propuesta didáctica adecuadamente. Para ello se vale

de la experiencia profesional que los cuatro cursos académicos trabajando en la academia Gaintitu de Oñati y las prácticas realizadas en el centro educativo Elkar Hezi Ikastetxea junto con las entrevistas personales realizadas con los profesores de matemáticas, cuya trayectoria profesional les abala, han proporcionado. Por lo tanto el resumen de los pasos que se han seguido son los siguientes:

1. Inicio del marco teórico a través de la consulta de los resultados proporcionados por el informe PISA (2012) en cuanto a la competencia matemática del estado, comparándolo con la de la Comunidad Autónoma vasca, las comunidades restantes y la de la OCDE. Por otra parte, se ha analizado la normativa que actualmente se encuentra en vigor y afecta a la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), es decir, el Real Decreto 1631/2006. Además, al encontramos en un periodo de transición de la LOE (Ley Orgánica de Educación) a la LOMCE (Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa), también se ha analizado el Real Decreto 1105/2014, sin olvidar la normativa que afecta a la Comunidad Autónoma vasca el Decreto 175/2007 para concretar exactamente los objetivos y el método de evaluación del apartado de álgebra en 2º de ESO.
2. Segunda parte de la investigación del marco teórico en relación con temas relevantes de la educación y el actual sistema educativo a través de consultas de artículos (El Mundo, El País, etc.), páginas web (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, ISEI-IVEI, etc.) y libros (Oñatiko Kultur Etxea, biblioteca de la UNIR, etc.) que han permitido acercarse más a la realidad del actual sistema educativo. Todas las consultas parten de fuentes fiables y autores relevantes y contrastados.
3. Estudio de la plataforma virtual *Moodle* en el proceso educativo a través de las obras de Rice (2008). Su uso, composición, las opciones que ofrece y las conclusiones obtenidas mediante la experiencia personal en su uso para poder llevar a cabo una propuesta para el bloque de álgebra de 2º de la ESO y así mejorar los resultados y facilitar el aprendizaje en este área.
4. Estudio de campo mediante documentación, como por ejemplo Malisani (1999) o Goñi (2011), experiencia personal y encuestas realizadas tanto a docentes del centro concertado Elkar Hezi Ikastetxea y el centro público Urgain Eskola, ambos situados en el término municipal de Oñati, como alumnos de 2º de ESO, de los centros citados, obteniendo así información acerca de la percepción del álgebra entre los alumnos, comparación con otros bloques de la misma etapa y dificultades y errores comunes cometidos en este campo.
5. Análisis de la información y los resultados obtenidos en la investigación que sirve como base para la elaboración de la propuesta. Estas conclusiones son el eje principal de la estructura del planteamiento.

6. Se ha elaborado la propuesta teniendo en cuenta los apartados anteriores, es decir, el trabajo previo realizado por el que se fundamenta racionalmente y la finalidad es la futura utilidad en el proceso educativo real.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARTADOS

El trabajo se compone de tres partes fundamentales. La primera corresponde al marco teórico donde, por una parte, se analiza el estado actual de la enseñanza matemática a través de estudios debidamente avalados, como el informe PISA, que demuestran el nivel que los alumnos españoles obtienen en la competencia matemática, en la Educación Secundaria Obligatoria, en comparación con otros países y otras provincias del estado español. Por otra parte, se profundiza en la competencia matemática, tomando como base la LOE, LOMCE y la normativa de la Comunidad Autónoma vasca. En la última parte del apartado del marco teórico, se realiza un estudio acerca de la aplicación, la utilidad y los resultados que hoy en día el uso de las TIC aportan al proceso educativo y si realmente son una herramienta útil en la enseñanza además de analizar la plataforma virtual *Moodle* en cuanto a sus características, utilidad y posibles usos como herramienta didáctica complementaria para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La segunda parte corresponde al estudio de campo el cual tiene por finalidad observar los problemas más frecuentes que presentan los alumnos con respecto a los contenidos en matemáticas, concretamente del álgebra, en la etapa de 2º de ESO a través de un de encuestas realizadas a alumnos y profesores de 2º de ESO de Elkar Hezi Ikastetxea y Urgain Eskola. De esta forma se han obtenido resultados con los que poder sacar conclusiones.

Finalmente, en el tercer apartado, se plantea una propuesta didáctica, mediante el uso de *Moodle*, como herramienta didáctica complementaria, para el bloque de álgebra de 2º de ESO, a través de toda la información previamente adquirida tanto en el marco teórico como en el estudio de campo.

Las fuentes consultadas se resumen en el apartado de referencias bibliográficas y su relevancia y autoridad han sido debidamente contrastadas antes de hacer uso de ellas.

3.- MARCO TEÓRICO

Se lleva a cabo el análisis de los siguientes apartados para fundamentar la base conceptual de la propuesta didáctica.

3.1.- Situación de la enseñanza actual en Matemáticas

A lo largo de toda la historia de la educación las Matemáticas, junto con las asignaturas relacionadas con las ciencias, han sido consideradas difíciles, destinadas a personas con altas capacidades intelectuales, en las películas los matemáticos aparecen como raritos e introvertidos y esa es la imagen que actualmente se tiene en la sociedad.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) insiste en que el género no condiciona el intelecto de una persona, es decir, no por ser chica o chico se es más listo según lo expuesto en el artículo de El Mundo de R. Sanmartin (2015). Es verdad que estudios en este campo dan como resultado un comportamiento distinto ante el aprendizaje según el género teniendo en cuenta las características de los chicos y de las chicas. Generalmente los chicos obtienen mejores resultados en asignaturas científicas y las chicas en las relacionadas con las letras, pero siempre cabe lugar a excepciones.

La adolescencia es una época de cambios tanto físicos como actitudinales que no todos saben afrontar de la misma manera. Generalmente los chicos cuestionan más la necesidad de la educación y por lo tanto tienden a abandonar los estudios con mayor facilidad. Por otra parte la falta de confianza que caracteriza en general a las chicas puede que sirva para poner más esfuerzo y autosuperarse. Los chicos, en cambio, son más confiados por lo que cometen más errores, pero al mismo tiempo no temen a equivocarse y generalmente aprenden de ello según el artículo del El Mundo de R. Sanmartin (2015).

La sociedad y la crisis económica que nos afecta estos últimos años juegan un papel fundamental en la motivación del alumno. Empezando por la familia, que imparte la primera educación por lo que es un pilar fundamental en este proceso. Generalmente se les exige más a las chicas ya que en un futuro supuestamente tendrán más opciones de acceder a estudios superiores debido a su implicación con la educación y porque los chicos si tienen la suficiente capacidad también accederán a estudios superiores, pero de lo contrario no supone un problema ya que el mercado laboral actual requiere cada vez más de Formación Profesional y generalmente son los chicos los que se muestran más interés en ello por el tipo de trabajo que eso supone desarrollar en el futuro. Se toma como noticia el que por ejemplo una chica se matricule en una FP destinada generalmente al género masculino e incluso se sacan porcentajes

para comparar los que se interesan por estudios superiores y los que acuden a Formación Profesional. También afecta en esta decisión la economía y todo ello ha hecho que, según el Ministerio de Educación, en 2014 disminuye un 3,2% la matriculación universitaria y la FP superior gane un 13% con respecto a años anteriores, tal y como se puede comprobar en el artículo de El País de García de Blas (2014).

Según los datos recogidos por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte basándose en el informe PISA, que se llevó a cabo el mes de mayo de 2012, el rendimiento medio de los alumnos evaluados en resolución de problemas, matemática digital y lectura digital, fue de 477 puntos, lo cual significa que está por debajo de la media de 500 puntos de la OCDE. Las pruebas que se realizaron por ordenador dieron unos resultados considerablemente más bajos que los realizados en papel, por ejemplo, en competencia matemática se obtuvieron 475 puntos en las pruebas por ordenador frente a los 484 de las pruebas estándares en papel.

En cambio los resultados del centro Elkar Hezi Ikastetxea, donde se han cursado las prácticas del Máster de Profesorado de Secundaria y Bachillerato en la especialidad de Matemáticas, difieren bastante de los resultados estatales.

Tabla 1.

Tabla comparativa de los resultados de las pruebas PISA.

COMPETENCIAS	ELGA (OCDE)	EUS- KADI	ESCS- EUSKADI	ESCS- ELGA	ELKAR HEZI
Matemática	494	505	502	443	541
Lectura	496	498	496	443	518
Ciencias	501	506	501	450	537
Resolución de problemas por ordenador	500	496	494	504	520
Matemática por ordenador	497	490	482	498	529
Lectura por ordenador	497	487	492	500	532

Nota: Tabla donde se aprecian los resultados obtenidos en las diferentes competencias en el centro Elkar Hezi Ikastetxea y comparación con los resultados de la OCDE y Euskadi.

Fuente: Elkar Hezi Ikastetxea (s.f.).

En este centro, en concreto, supera tanto la media estatal como la media de la OCDE, lo que no es habitual ni a nivel de las comunidades autónomas ni estatal, aunque la media del País Vasco se iguala bastante a la de la OCDE y se sigue superando la estatal. En el País Vasco la media de resultados en Resolución de Problemas, por ejemplo, es de 496 puntos, los cuales se aproximan considerablemente a los 500 puntos, mientras que a nivel estatal la media es de 477 puntos según ISEI-IVEI en su publicación de abril de 2014. En el cómputo general del Estado los resultados del País

Vasco se encuentran en el tercer puesto de los mejores resultados obtenidos en el informe PISA por detrás de Navarra y Castilla y León.

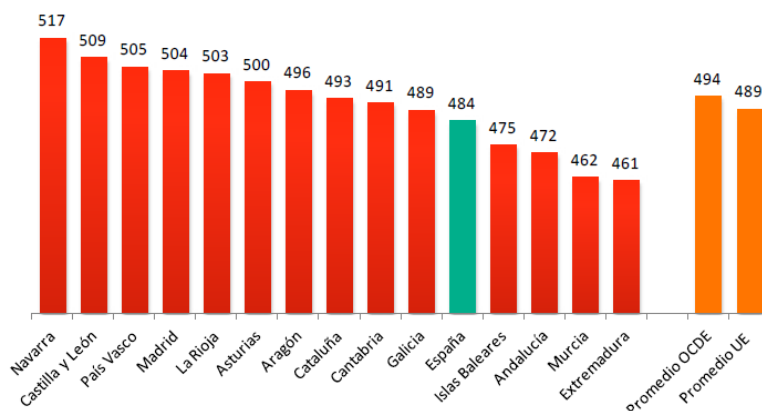


Gráfico N°1. PISA 2012. Resultado en España en Matemáticas.
Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2013).

3.2.- Cambios en la educación y en la competencia matemática

Estamos en una época de transición de la LOE a la LOMCE por el que se establecen el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato y conviene tener presente los principales cambios introducidos por la reforma educativa. La LOMCE se va a empezar a implantar en los cursos 1º y 3º de ESO a partir del curso 2015-2016 y en 2º y 4º de ESO en el curso 2016-2017, Viñuela (2015). El objetivo es proponer nuevos puntos de vista en la evaluación y el aprendizaje mediante cambios en las actividades que los alumnos tienen que llevar a cabo e innovaciones en el planteamiento metodológico, Real Decreto 1105/2014.

La etapa tanto de secundaria como de bachillerato sufre cambios, que conviene mencionar ya que las asignaturas se dividen en tres bloques, es decir, habrá asignaturas troncales (las cuales representarán como mínimo el 50% del horario lectivo), específicas y de libre configuración autonómica. La asignatura de matemáticas entrará dentro de las asignaturas troncales, donde los contenidos comunes, los estándares de aprendizaje evaluables y el horario lectivo mínimo lo determinará el Gobierno (art. 6 bis. 2).

La LOMCE divide la educación secundaria en dos ciclos diferentes a los establecidos actualmente por la LOE, es decir, los tres primeros cursos de ESO corresponderán a un ciclo, mientras que el segundo ciclo estará compuesto únicamente por el curso de 4º de ESO, el cual se organiza en dos opciones. Por una parte la opción de enseñanzas académicas para la iniciación al Bachillerato y por otra la opción de enseñanzas aplicadas para la iniciación a la Formación Profesional.

En cuanto a la asignatura de matemáticas el cambio más significativo se dará, a partir del tercer curso, por lo que en los dos primeros cursos el planteamiento se mantendría siendo una asignatura única y común denominada matemáticas. En cambio, a partir del tercer curso se dividirá en dos. Por una parte estará la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas (Bachillerato) y por otra parte las Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas (Formación Profesional). Esta decisión no afecta a la elección que se hará en 4º de ESO (art. 24.3), es decir, se optará por la opción de enseñanzas académicas o por la de enseñanzas aplicadas. Los contenidos de la asignatura de matemáticas para todos los cursos de ESO se componen de cinco bloques:

- Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
- Bloque 2: Números y álgebra
- Bloque 3: Geometría
- Bloque 4: Funciones
- Bloque 5: Estadística y probabilidad

El sistema de obtención del correspondiente graduado en ESO también varía ya que además de haber superado satisfactoriamente los cuatro cursos que la componen, los alumnos deberán superar una evaluación final. Las calificaciones obtenidas a lo largo de los cuatro cursos tendrán un valor del 70% y la evaluación final valdrá un 30%.

3.3.- Álgebra: análisis y normativa

El bloque de álgebra, con la cual el primer contacto se tiene en el primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria, generalmente, provoca cierto rechazo entre los alumnos de esta etapa debido a la novedad y por tanto a su desconocimiento. En consecuencia es muy común el que se cometan errores en la resolución tanto de ecuaciones como de problemas algebraicos, tal y como comenta Malisani (1999) en su artículo *Los obstáculos epistemológicos en el desarrollo del pensamiento algebraico*, debido a la necesidad de llevar a cabo un cambio conceptual en la transición de la aritmética al álgebra.

Algunos de los errores se comenten como consecuencia de la ignorancia o falta de destreza en la materia, pero otros muchos son consecuencia de suposiciones basadas en aprendizajes previos mal enfocados.

El primer contacto con el lenguaje algebraico resulta demasiado abstracto para los alumnos ya que a pesar de estar familiarizados con el lenguaje natural matemático o el abreviado, el simbólico carece en un principio de sentido. El proceso de abstracción según Domínguez & Muñoz (2011. p.65) se define de la siguiente manera:

La comprensión del concepto de variable es siempre un camino complicado. En los primeros niveles es conveniente considerar la variable como indicativo de un número determinado. Posteriormente, es fundamental distinguir entre el uso de las variables en una ecuación, una identidad o una fórmula. Asumir las diferencias anteriores debe ser el fruto de una amplia y prolongada experiencia de situaciones y problemas.

Según Castro Martínez (1994) entre las dificultades que produce el aprendizaje del álgebra se encuentran el no ver sentido al lenguaje algebraico, la perseverancia de la jerarquía de las operaciones para la que no encuentran justificación y la percepción del signo igual como expresión de una equivalencia, entre otras. Clasifica las dificultades de la siguiente manera:

- Intrínsecas al objeto (*Obstáculo Epistemológico*): la naturaleza del álgebra, el lenguaje, los componentes y las reglas que lo rigen. De donde se deriva la incapacidad de representar algebraicamente el enunciado de un problema para así plantear una relación y hallar la incógnita.
- Inherentes al propio sujeto (*Obstáculo Ontogénico*): Relacionada con la abstracción y la generalización.
- Consecuencias de las técnicas de enseñanza (*Obstáculo Didáctico*): la enseñanza tradicional no ha aportado sentido al álgebra.

Por otra parte analiza la crisis en la enseñanza del álgebra mediante la siguiente clasificación:

- *Cognitivo*: del propio sujeto, la generalización y el uso de los símbolos suponen dificultad.
- *Psicológico*: el álgebra en sí asusta al estudiante.
- *Social*: la sociedad encaja al álgebra entre las áreas más complejas de las matemáticas.
- *Pedagógica*: los alumnos se desmotivan por lo que origina la complejidad en su formación.
- *Didáctico*: la metodología para el proceso de enseñanza del álgebra han quedado anticuados.

Una vez expuestos los problemas más frecuentes con los que los alumnos se encuentran en el proceso de aprendizaje del álgebra conviene analizar los contenidos de la misma la cual, según el Decreto 175/2007 de la Comunidad Autónoma vasca comparándola con el Real Decreto 1631/2006 y Real Decreto 1105/2014, en la etapa de 2º de la ESO pertenece al bloque 2: Números y Álgebra los contenidos comunes son los siguientes:

Tabla 3.

Contenidos de álgebra de 2º de ESO, Decreto 175/2007 y Real Decreto 1631/2006.

Real Decreto 1631/2006	Decreto 175/2007
Usar el lenguaje algebraico como símbolo de relaciones y propiedades.	Usar el lenguaje algebraico como símbolo de relaciones y propiedades
Obtener fórmulas generales mediante observación de regularidades.	Sustituir un valor numérico por una variable para llevar a cabo cálculos algebraicos
Resolver ecuaciones de primer grado	Resolver ecuaciones de primer grado
Resolución de ecuaciones de primer grado obteniendo un resultado lógico contrastado y su aplicación en resolución de problemas algebraicos	Resolución de ecuaciones de primer grado obteniendo un resultado lógico contrastado y su aplicación en resolución de problemas algebraicos
Significado de ecuaciones y sus correspondientes resultados	
Lograr un valor numérico a través de una representación algebraica.	
Utilizar ecuaciones para resolver problemas algebraicos mediante el método ensayo/error.	

Nota: Tabla comparativa de los contenidos del bloque 2: Números y Álgebra de 2º de ESO según el Decreto 175/2007 de la Comunidad Autónoma vasca y el Real Decreto 1631/2006 del Estado español.

Fuente: Elaboración propia a través de la información de la normativa.

Y los criterios de evaluación con respecto a esta área son los siguientes:

Tabla 4.

Criterios de evaluación de álgebra de 2º de ESO, Decreto 175/2007 y Real Decreto 1631/2006.

Real Decreto 1631/2006	Decreto 175/2007
Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporar el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado como herramienta para abordar y resolver problemas. Se pretende comprobar la capacidad de utilizar el lenguaje algebraico para generalizar propiedades sencillas y simbolizar relaciones, así como plantear ecuaciones de primer grado para resolverlas por métodos algebraicos y también por métodos de ensayo y error. Se pretende evaluar, también, la capacidad para poner en práctica estrategias personales como alternativa al álgebra a la hora de plantear y resolver los problemas. Asimismo, se ha de procurar valorar la coherencia de los resultados.	Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporarlo al planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado, empleando este conocimiento como una herramienta fundamental con la que abordar y resolver problemas diversos. 1.- Realiza cálculos con expresiones algebraicas sencillas. 2.- Obtiene fórmulas y términos generales a partir de la observación de pautas y regularidades. 3.- Calcula el valor numérico de una expresión algebraica. 4.- Resuelve una ecuación de primer grado. 5.- Traduce al lenguaje algebraico situaciones que se pueden expresar mediante una ecuación de primer grado. 6.- Resuelve algunos problemas mediante la utilización del lenguaje algebraico, valorando la coherencia de los resultados obtenidos.

Nota: Tabla comparativa de los criterios de evaluación del bloque 2: Números y Álgebra de 2º de ESO según el Decreto 175/2007 de la Comunidad Autónoma vasca y el Real Decreto 1631/2006 del Estado español.

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la normativa estatal y autonómica.

3.4.- Presencia, metodología y uso de las TIC en educación secundaria

Un nuevo modelo educativo se viene desarrollando en los últimos años frente a la clase magistral y evaluación exclusiva mediante exámenes del sistema educativo que nos precede. Actualmente la base de la educación es el método participativo colaborativo, donde el alumno es el protagonista y los profesores y demás integrantes de la comunidad educativa son los que le ayudan y orientan en este proceso. Para ello es importante el fomentar la formación y desarrollo de estrategias cognitivas, metacognitivas, de autorregulación personal y motivacional y así conseguir mejorar el rendimiento académico Lamas (2008).

Actualmente está muy presente el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, regulada por el Real Decreto 1631/2006. Pero su uso conlleva un riesgo a tener en cuenta. No todos los integrantes del grupo docente y de las familias están familiarizados con estas herramientas debido a que su uso es relativamente novedoso y que la evolución de estas en la educación está siendo más lenta que en el resto de la sociedad. No por el mero uso son efectivas, sino que en el trasfondo necesitan una planificación donde se tienen que tener en cuenta la finalidad, los objetivos que se quieren conseguir y cómo utilizarlas para que realmente sean efectivas. Reflejo de ello es uno de los últimos estudios PISA donde se concluye que los países con mejores resultados, como son Finlandia, Corea del Sur o Japón, no son los que hacen mayor uso de las nuevas tecnologías y por otra parte en los países donde su uso es más elevado, como Singapur, Países Bajos y Estonia, no se obtienen resultados tan satisfactorios por lo que como conclusión se extrae que no importa tanto el uso de las TIC como la metodología pedagógica adoptada en el proceso educativo, lo que conduce a deducir que las TIC no son lo realmente importante, en contra de lo que algunos piensan. Por lo que la finalidad real tiene que basarse en mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta y responder debidamente a las exigencias de la sociedad actual.

Tal y como se ha mencionado anteriormente el sistema educativo está viviendo una época de transición de la LOE a la LOMCE. Esta última hace una especial mención al área de las TIC en la Educación Secundaria Obligatoria empezando por el preámbulo del punto XI que se dice lo siguiente:

Necesitamos propiciar las condiciones que permitan el oportuno cambio metodológico, de forma que el alumnado sea un elemento activo en el proceso de aprendizaje. Los alumnos y alumnas actuales han cambiado radicalmente en relación con los de hace una generación. La globalización y el impacto de las nuevas tecnologías hacen que sea distinta su manera de aprender, de comunicarse, de concentrar su atención o de abordar una tarea. (BOE, núm. 295, 10 de diciembre de 2013, p. 97865).

Y en el punto IV de ese mismo preámbulo se menciona lo siguiente:

La globalización y el impacto de las nuevas tecnologías hacen que sea distinta su manera de aprender, de comunicarse, de concentrar su atención o de abordar una tarea. (BOE, núm. 295, 10 de diciembre de 2013, p. 97860).

El artículo que la LOMCE destina a este asunto es el artículo 111 denominado *Tecnologías de la información y de la comunicación* y que a su vez se divide en seis puntos. En el segundo punto se establece que el uso de los entornos virtuales se deberá hacer para conseguir objetivos concretos y los alumnos tendrán que tener accesibilidad universal para acceder a ellos. Y en el último punto, punto 6, se menciona la formación permanente del colectivo docente para un correcto desarrollo de la cultura digital.

Aún siendo una nueva ley, que todavía está por ser aplicada en su totalidad, tal y como comenta Ferrer Soria (2014), se sigue denominando a estas tecnologías con el término de *nuevas* cuando los alumnos actuales están más que familiarizados con ellas por lo que se comprende como una contradicción. Además, parece que se debería aprender a utilizar las TIC, pero realmente la cuestión es que se debería lograr un aprendizaje satisfactorio usándolas como herramienta de construcción de pensamiento. Por otra parte no existe ningún estudio que certifique que el uso de las TIC disminuya las dificultades de aprendizaje, todo lo contrario, sin una planificación adecuada el problema se puede agravar. Para ello en el punto 6 de la LOMCE se hace mención a que los profesores tendrán que demostrar su capacidad para usar de las TIC, lo cual supondrá realizar estudios específicos para obtener dicha acreditación y tener que desembolsar una cantidad de dinero para llevar a cabo ese proceso, pero esa no es la solución, ya que al igual que en el caso de los estudiantes lo importante no es saber usarlas sino usarlas debidamente.

3.5.- Ambiente Virtual de Aprendizaje con Moodle

Moodle, según Rice (2008), es una de las herramientas más solicitadas y utilizadas en el proceso educativo por parte de los docentes para atender a la diversidad del alumnado mediante estrategias de aprendizaje acordes a sus necesidades para lograr los objetivos establecidos en la etapa educativa. Esta plataforma virtual ofrece diversas opciones, desde crear foros de consulta o debate, colgar explicaciones interactivas, proporcionar el material didáctico en formato informático, la posibilidad de poder enviar ejercicios o consultas directamente al profesor e ir añadiendo, sustituyendo o corrigiendo elementos a medida que avance el curso.

Para ello el libro titulado *Moodle: Desarrollo de Cursos e-learning* del anteriormente citado autor Rice (2008) ofrece las instrucciones para elaborar *Moodle* todo lo que ello conlleva.

Realmente lo que el nombre *Moodle* quiere decir es *Modular object oriented dynamic learning enviroment* (Entorno modular de aprendizaje dinámico orientado a objetos). Pero realmente ¿qué es *Moodle*? Es una plataforma con la cual se pueden gestionar cursos on-line además de tener gran flexibilidad para ajustarse a cualquier entorno de aprendizaje. El software está diseñado basándose en principios pedagógicos, en la filosofía web 2.0 de interactuar y crear conjuntamente. Se puede instalar en Windows, Mac y Linux.

Y por otra parte ¿qué contiene *Moodle*? Esta plataforma puede abarcar pequeñas y grandes comunidades educativas además de escuelas y empresas e-learning. Aporta una enseñanza diferente, ofreciendo actividades de aprendizaje y publicación de recursos. La colaboración y la cooperación entre los integrantes es otro punto a destacar como la compatibilidad con diversas herramientas. Por último, pero no menos importante, la flexibilidad de diseño teniendo en cuenta las diferentes necesidades de los usuarios. De acuerdo con Rice (2008):

- Una página web no se rige por ningún orden para visitarla.
- Los cursos posibilitan el intercambio de mensajes entre profesores y alumnos.
- En los foros existentes, incluso se puede puntuar a otros miembros.
- La existencia de talleres on-line permiten evaluar el trabajo de los demás.
- La opinión de los alumnos se puede evaluar a través de encuestas.
- Los profesores pueden compartir archivos a través de directorios.

Más de 50.000 comunidades educativas integran el grupo de *Moodle* con más de nueve millones de usuarios, en más de 200 países y en aproximadamente 80 idiomas.

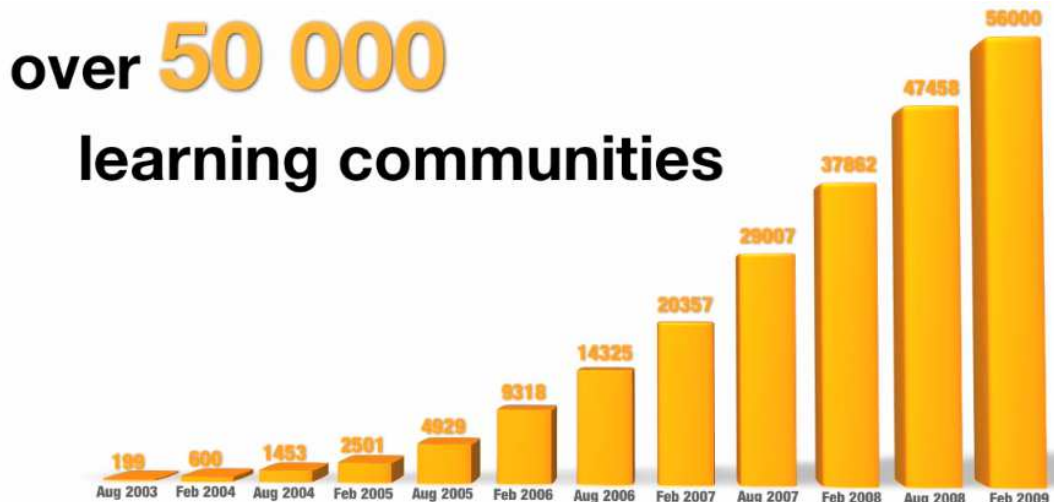


Gráfico N°2. Evolución numérica de las comunidades Moodle.
Fuente: Página oficial de *Moodle* (2014).

A nivel mundial España se encuentra entre los 10 países que más usan esta plataforma virtual, exactamente se sitúa en el segundo puesto, tal y como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 5.
Top 10 de los países usuarios de Moodle.

Country	Registrations
Estados Unidos	8,540
España	5,835
Brasil	3,540
Reino Unido	2,881
México	2,187
Alemania	2,086
Italia	1,549
Colombia	1,490
Australia	1,371
Federación Rusa	1,256

Nota: Tabla del Top 10 de los países usuarios de la plataforma virtual *Moodle*, situándose España en el segundo puesto.

Fuente: Página oficial de *Moodle* (2014).

La composición de *Moodle* en cuanto a materiales que no precisan interacción se divide en cinco:

- Página de texto
- Vínculos a webs
- Páginas web
- Textos e imágenes etiquetadas
- Directorios del curso

Al ser una herramienta que permite la interacción cabe mencionar los siguientes materiales dinámicos:

- Páginas de texto
- Tareas que se suben para la posterior revisión del profesor
- Área de preguntas sencillas
- Diarios, lecciones, cuestionarios y encuestas
- Chat, foro y wikis

Moodle, como herramienta didáctica, ofrece ventajas y desventajas en educación y a través de la consulta de diversas fuentes tales como Rice (2008), Mompel y Murillo (2008), Universidad de Valladolid (2010), Universidad Autónoma de México (2010) y Aguilar, Ávila, Guerrero, Palma y Reynoso (2013) se han resumido a continuación:

Tabla 6.

Ventajas y desventajas de Moodle en el ámbito educativo.

Ventajas	Desventajas
Miembros con intereses comunes interactúan	No es necesario la asistencia presencial debido al sistema en diferido
Seguimiento continuo de la evolución del alumno	El compromiso por parte del alumno es imprescindible
Evaluación continua del alumno	Deficiencia en el trabajo colaborativo
Flexibilidad de herramientas para el logro del objetivo educativo	La propuesta de plataforma que se plantea puede no responder a la diversidad del alumnado
Fomenta la autonomía y la responsabilidad del alumno	Dificultades producidas por el nuevo concepto de autonomía
Flexibilidad de tiempo y espacio	

Nota: Ventajas y desventajas del uso de la plataforma virtual *Moodle* en el entorno educativo.

Fuente: Elaboración propia tras consulta de fuentes citadas anteriormente.

A continuación se puede observar un ejemplo de la composición de la plataforma virtual de *Moodle*.



Figura N° 1. Ejemplo página principal de una plataforma virtual *Moodle*.

Fuente: Ministerio de Educacion, Cultura y Deporte (2015).

4.- ESTUDIO DE CAMPO

En este apartado se analiza la situación de la competencia matemática en un entorno real realizando cuestionarios tanto a alumnos como a profesores y obteniendo resultados que sirven para la elaboración de la propuesta didáctica.

4.1.-Marco contextual

El estudio del análisis se centra en alumnos de matemáticas de 2º de la ESO y en los profesores que imparten clase en este nivel para obtener información acerca de la realidad en la enseñanza-aprendizaje del bloque de álgebra y la repercusión de este en dicho nivel.

Para llevar a cabo el trabajo de campo se ha tomado como referencia el centro de prácticas Elkar Hezi Ikastetxea como centro concertado y Urgain Eskola como centro público. Ambos se sitúan en la misma localidad, es decir, en Oñati por lo que las características sociales y ambientales son similares y en consecuencia representan la realidad de alumnado de 2º de la ESO del municipio de Oñati. A continuación se resumen ciertos datos de cada centro.

Urgain Eskola

e-mail: 012134aa@hezkuntza.net

En el mapa siguiente se visualiza la localización del centro Urgain Eskola.

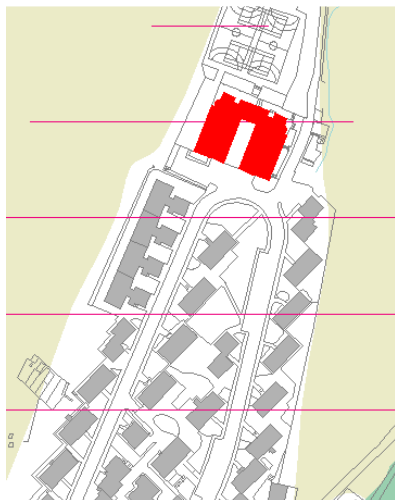


Figura N°2. Mapa de Ubicación edificio en Barrio Errekalde. Fuente: Diputación Foral de Guipuzcoa (s.f.).



Figura N°4. Logotipo centro Urgain Eskola. Fuente: Urgain Eskola (s.f.).

Elkar Hezi Ikastetxea

e-mail: idazkaritza@elkarhezi.com

En el mapa siguiente se visualiza la localización del centro Elkar Hezi Ikastetxea.

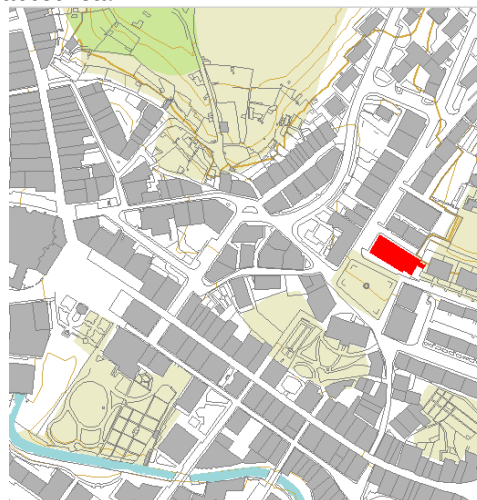


Figura N°3. Mapa de Ubicación edificio en Plaza Santa Marina. Fuente: Diputación Foral de Guipuzcoa (s.f.).



Figura N°5. Logotipo centro Elkar Hezi Ikastetxea. Fuente: Elkar Hezi Ikastetxea (s.f.).

El centro Elkar Hezi Ikastetxea tiene una única línea en 2º de la ESO mientras que el centro Urgain Eskola dispone de dos. Por lo tanto en total se analizan 3 grupos de los cuales es del primer centro está compuesto por 28 alumnos y los otros dos grupos del segundo grupo, cada uno, por 15 alumnos. Por otra parte en el centro concertado hay 4 profesoras de matemáticas, que normalmente imparten clase en este nivel, mientras que en el centro público hay 3. Todos ellos se caracterizan por su experiencia profesional ya que les avala la cantidad de años en la práctica docente por lo que sus respuestas merecen tenerlas en consideración.

El perfil de los alumnos que han participado en la encuesta es heterogéneo ya que algunos pertenecen a familias acomodadas, la gran mayoría corresponden a núcleos familiares de nivel medio-alto e incluso hay alguno que otro de descendencia extranjera.

El cómputo total de alumnos que han contestado a la encuesta ha sido de 58 mientras que el número de profesores que han participado ha sido de 7.

4.2.- Recogida de datos

Para llevar a cabo la recogida de información se han elaborado dos modelos de encuesta, las cuales se pueden consultar en el Anexo I (11.1. *Cuestionario para alumnos de 2º de ESO* y 11.2. *Cuestionario para profesores de matemáticas de 2º de ESO*). Se ha optado por este sistema de recogida de datos por ser una de las más directas y porque valiéndose de la experiencia de alumnos y de profesores se obtiene información real del tema en cuestión. Una de ellas se destina a los alumnos y otra a los profesores. El contenido de ambas encuestas se ha elaborado con la finalidad de recabar la mayor y más precisa información acerca de la temática del trabajo para poder elaborar una propuesta que responda satisfactoriamente a la situación real y, en consecuencia, poder ser aplicada.

Para la composición de las encuestas se han tenido en cuenta las sugerencias halladas en los trabajos de Muñoz y Mato (2007), Godino, Batanero y Font (2003) y la bibliografía consultada para la investigación de campo, junto con la experiencia personal como profesora de una academia en los últimos cuatro cursos académicos y la información transmitida por la tutora del centro de prácticas. La mayoría de las preguntas son cerradas, de las cuales poder obtener información y representarlas como resultados estadísticos. La información se completa mediante otras preguntas abiertas.

Tabla 7.
Resumen y justificación del cuestionario aplicado

Preguntas	Opciones dadas de respuesta	Comentario	Justificación de lo que se busca conseguir con la pregunta
Pregunta Nº 1. Eres profesor de matemáticas en el centro...	• Elkar Hezi ikastetxea • Urgain Eskola	Pregunta cerrada con dos opciones y una respuesta.	Para caracterizar mínimamente la muestra.
Pregunta Nº 2. ¿Cuántos años de experiencia como profesor de matemáticas tienes a tus espaldas?	• 1-5 • 5-10 • 10-15 • > 15	Pregunta cerrada de múltiples opciones y una respuesta.	Determinar experiencia del profesor y por lo tanto la relevancia de las respuestas.
Pregunta Nº 3. ¿Cuál crees que es el nivel de los alumnos de hoy en día con respecto a la asignatura de matemáticas?	• Muy mala • Mala • Regular • Buena • Muy buena	Pregunta cerrada de múltiples opciones y una respuesta.	Conocer el nivel de la competencia matemática.
Pregunta Nº 4. ¿Con qué actitud se enfrentan los alumnos de matemáticas a dicha asignatura?	• Muy mala • Mala • Regular • Buena • Muy buena	Pregunta cerrada de múltiples opciones y una respuesta.	Conocer la predisposición ante las matemáticas de los alumnos.
Pregunta Nº 5. ¿Cómo crees que se mejoraría tanto la actitud como los resultados en esta asignatura?	• Clases de motivación • Clases de refuerzo • Cambio de metodología • Más ejercicios y ejemplos • Otras	Pregunta cerrada de múltiples opciones y varias respuestas.	Conocer posibles opciones de mejora de resultados académicos.
Pregunta Nº 6. De la asignatura de matemáticas, ¿cuál de los siguientes bloques es el que más dificultades presenta para los alumnos? y ¿cuál es el que les resulta más fácil?	• Aritmética • Álgebra • Proporcionalidad • Funciones y Gráficos • Geometría	Pregunta mixta de múltiples opciones y una respuesta con posibilidad de argumentar la respuesta.	Concretar las materias de las matemáticas que ofrecen más dificultades a los alumnos de 2º de ESO para poder orientar y establecer una relación con los factores que provocan esas dificultades.
Pregunta Nº 7. ¿Cuáles son los principales problemas que presentan los alumnos en matemáticas?	• Problemas de comprensión • Imagen de materia difícil • Abstracción del contenido • Poco interés • Otras	Pregunta abierta y varias respuestas con posibilidad de argumentar la respuesta.	Para delimitar los principales factores que provocan que la materia de matemática en 2º ESO sea difícil y poder establecer una relación con los que se indican en la bibliografía revisada.
Pregunta Nº 8. ¿Cuáles son las herramientas que utilizáis en la asignatura de matemáticas?	• Pizarra tradicional • Pizarra digital • Cañón • Drive • Plataforma virtual • Otras	Pregunta abierta de múltiples opciones y varias respuestas con posibilidad de argumentar la respuesta.	Determinar los recursos que se emplean en el aula, para poder establecer su relación con los resultados de los alumnos.

Pregunta Nº 9. ¿Sirven las TIC para mejorar los resultados y el rendimiento en la asignatura de matemáticas?	• No, para nada • En ocasiones • Sí, siempre	Pregunta cerrada de múltiples opciones y una respuesta.	Determinar la utilidad, según el docente, de la TIC para mejorar los resultados en matemáticas.
Pregunta Nº 10. ¿Con qué frecuencia haces uso de las TIC a la hora de impartir la asignatura de matemáticas?	• Nunca • Periódicamente • Regularmente • Siempre	Pregunta cerrada de múltiples opciones y una respuesta.	Conocer la frecuencia de uso de las TIC por parte del profesor
Pregunta Nº 11. ¿Te parece que una plataforma virtual, como Moodle, para la asignatura de matemáticas resultaría útil en el proceso de aprendizaje?	• Si • No • A lo mejor	Pregunta cerrada de múltiples opciones y una respuesta con posibilidad de argumentar la respuesta.	Conocer su posición sobre Moodle, para comprobar si lo contemplan como una solución que favorezca la enseñanza de las matemáticas.
Pregunta Nº 12. ¿Para qué crees que los alumnos utilizarían esa plataforma virtual?	• Realizar consultas al profesor • Debatir la asignatura con los compañeros • Descargar apuntes y actividades en formato digital • Mandar actividades a través de la plataforma • Obtener ejercicios adicionales como repaso • Otra	Pregunta abierta de múltiples opciones y varias respuestas con posibilidad de argumentar la respuesta.	Conocer la previsión de uso que harían de Moodle los alumnos según los profesores.

Nota: Se proporcionan opciones de respuesta, comentarios y la correspondiente justificación.

Los cuestionarios han servido para completar el apartado del marco teórico. Ambos centros consultados se encuentran en el mismo municipio, por lo que la información obtenida a través de ellos ha servido para acercarse a la realidad de municipios de dimensiones similares de Guipúzcoa.

Tabla 8.
Población de los municipios guipuzcoanos.

Municipio	Población	Municipio	Población
Andoain	14.215	Legazpi	8.621
Azkoitia	10.787	Oiartzun	9.806
Azpeitia	14.054	Oñati	10.756
Beasain	12.932	Ordizia	9.339
Bergara	14.823	Zumaia	8.976
Elgoibar	10.893	Zumarraga	10.059
Legazpi	8.621		

Nota: Lista de municipios guipuzcoanos con similares datos demográficos.

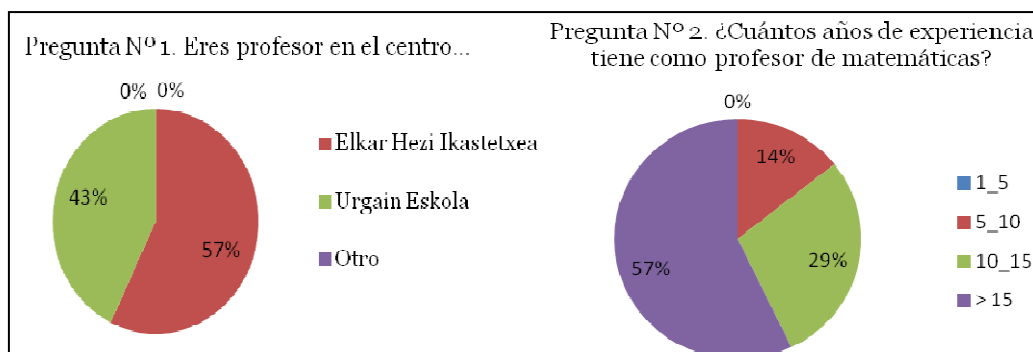
4.3.- Resultados

La finalidad de esta sección es realizar un análisis de los resultados obtenidos a través de los cuestionarios realizados tanto a alumnos como a profesores de 2º de ESO de los centros educativos Elkar Hezi Ikastetxea y Urgain Eskola.

4.3.1.-Resultados de la encuesta de profesores de matemáticas de 2º de ESO

La encuesta se ha llevado a cabo a través de cuestionarios dirigidos a cuatro profesores de matemáticas del centro Elkar Hezi Ikastetxea y a tres profesores de Urgain Eskola.

Las dos primeras preguntas sirven para caracterizar la muestra.



Gráficos N° 3 y N° 4. Preguntas N° 1 y N° 2 del cuestionario de profesores.

La experiencia profesional de los docentes encuestados es considerable por lo que sus respuestas interesan tenerlas en cuenta.

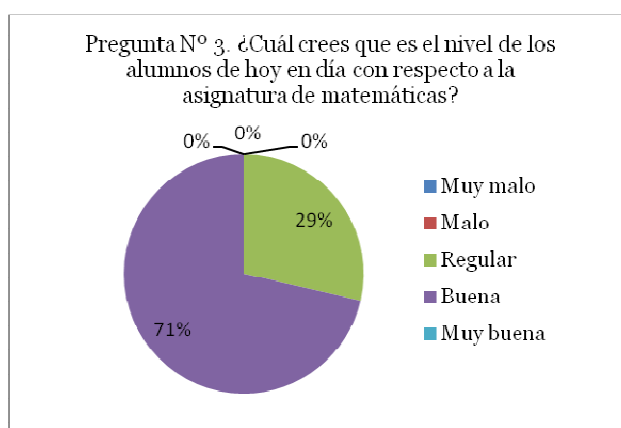


Gráfico N° 5. Pregunta N° 3 del cuestionario de profesores.

Las respuestas obtenidas en esta tercera pregunta coinciden con los resultados del informe PISA (2012) que a lo largo del trabajo se ha analizado, ya que la puntuación

media de los alumnos vascos en cuanto a competencia matemática ronda la media de la OCDE.

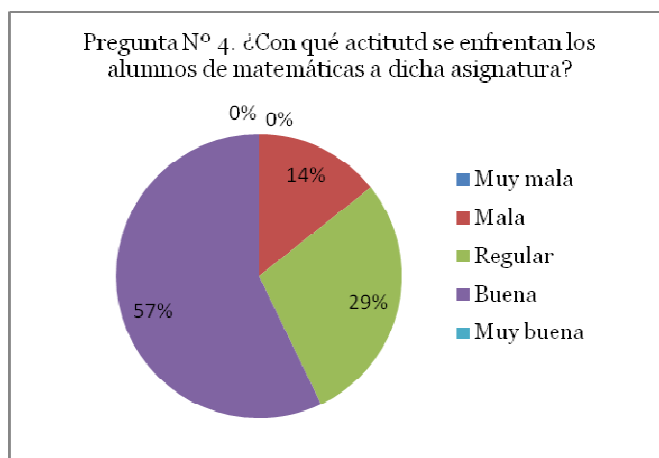


Gráfico Nº 6. Pregunta Nº 4 del cuestionario de profesores.

Tal y como se ha observado en la respuesta de la pregunta Nº 3 destinada a alumnos de 2º de ESO, la asignatura que más útil les parece es la de matemáticas por lo que coincide con la respuesta esta pregunta Nº 4.

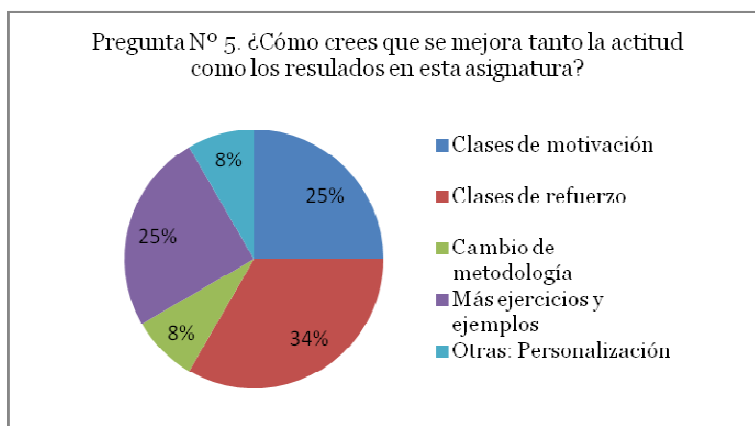
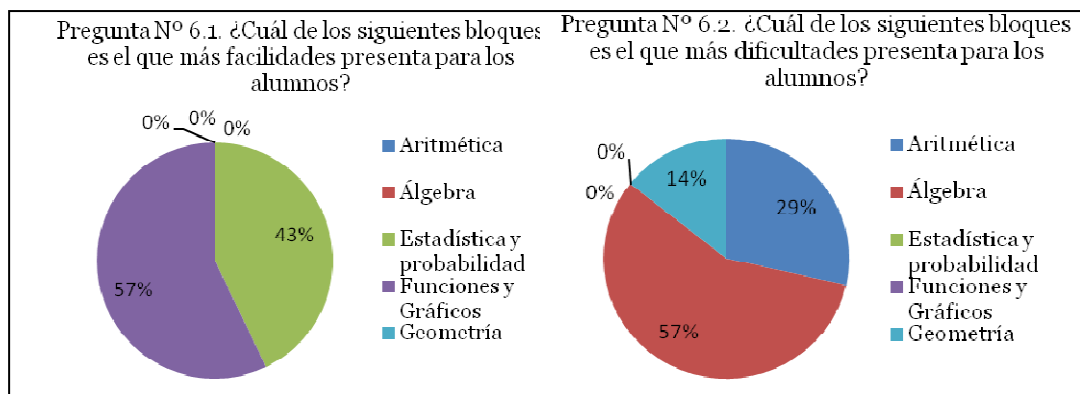


Gráfico Nº 7. Pregunta Nº 5 del cuestionario de profesores.

Según los resultados del informe PISA (2012), aunque en el País Vasco son relativamente buenos, es necesario mejorar los resultados de la competencia matemática a nivel estatal. Pero el cómo parece no estar muy claro.



Gráficos Nº 8 y Nº 9. Preguntas Nº 6.1 y Nº 6.2 del cuestionario de profesores.

Los profesores encuestados parecen coincidir en que los bloques de proporcionalidad y funciones y gráficos son los que menos dificultad presentan en 2º de ESO ya que son bloques que les resultan lógicos y útiles. En cambio en cuanto a la más difícil, la gran mayoría cree que el álgebra, debido a su abstracción, es la que más obstáculos presenta coincidiendo con Domínguez & Muñoz (2011).

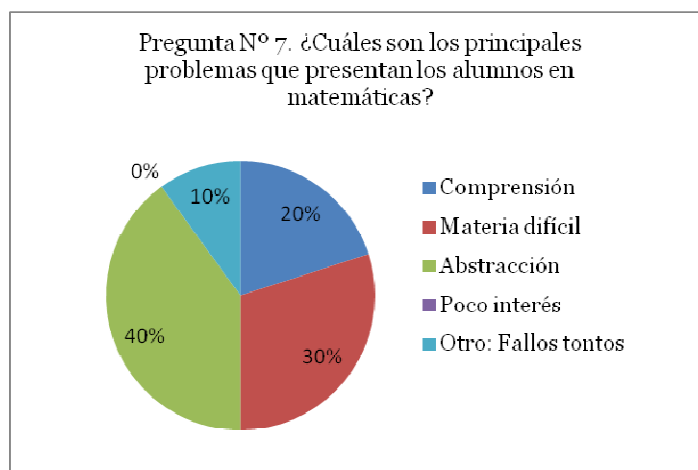


Gráfico Nº 10. Pregunta Nº 7 del cuestionario de profesores.

Los problemas, que los alumnos presentan en la asignatura de matemáticas, parecen tener diferentes razones, pero las principales son la abstracción, que ya se ha citado como motivo fundamental en la respuesta de la pregunta anterior, y la concepción, establecida en general en toda la sociedad y que por lo tanto se transmite a los alumnos, de que es una asignatura difícil.

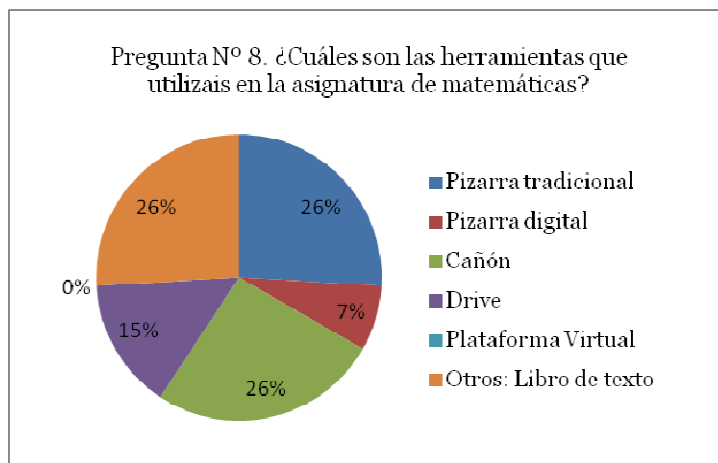


Gráfico Nº 11. Pregunta Nº 8 del cuestionario de profesores.

Se combinan herramientas didácticas tradicionales, como la pizarra tradicional o el libro de texto, con las TIC. Eso demuestra que las nuevas tecnologías no tienen porque sustituir las tradicionales sino que se tienen que complementar con la finalidad de lograr el mejor resultado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

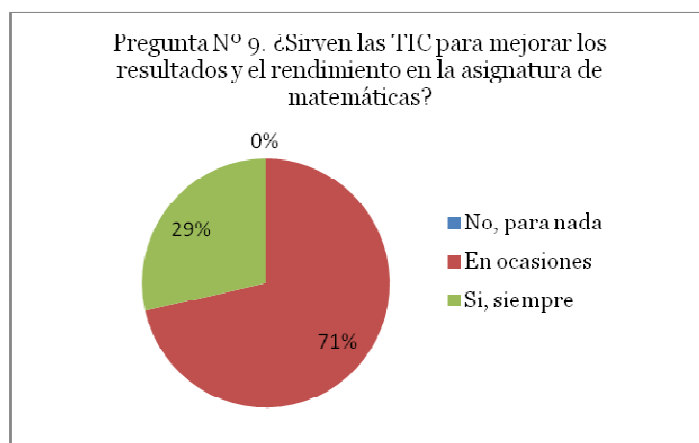


Gráfico Nº 12. Pregunta Nº 9 del cuestionario de profesores.

La gran mayoría de los encuestados coinciden en que las TIC pueden ayudar a mejorar el rendimiento den la asignatura de matemáticas, pero, tal y como comenta Ferrer Soria (2014), no hay ningún estudio que certifique que el uso de las nuevas tecnologías logren ese fin, aunque queda reflejado que en el caso de usarlas deben de estar debidamente planificadas y justificadas.

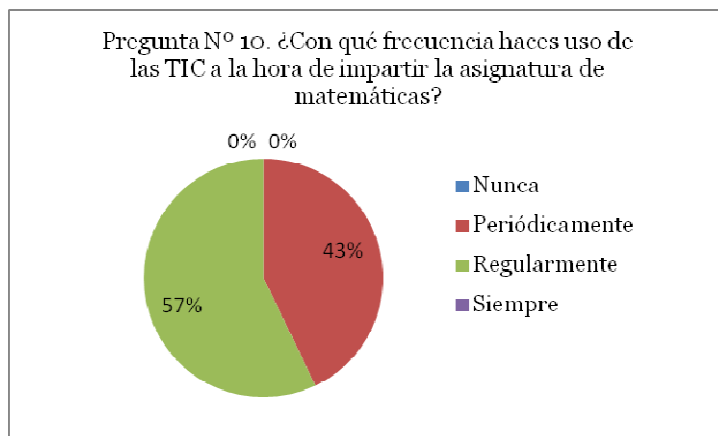


Gráfico N° 13. Pregunta N° 10 del cuestionario de profesores.

Las TIC se usan y se aprecia que están presentes en el día a día de los centros educativos, pero dicho uso no avanza al mismo ritmo que en la sociedad, es decir, en educación el uso o la incorporación de las nuevas tecnologías se está realizando paulatinamente tal y como se aprecia en la respuesta de la pregunta N° 10.

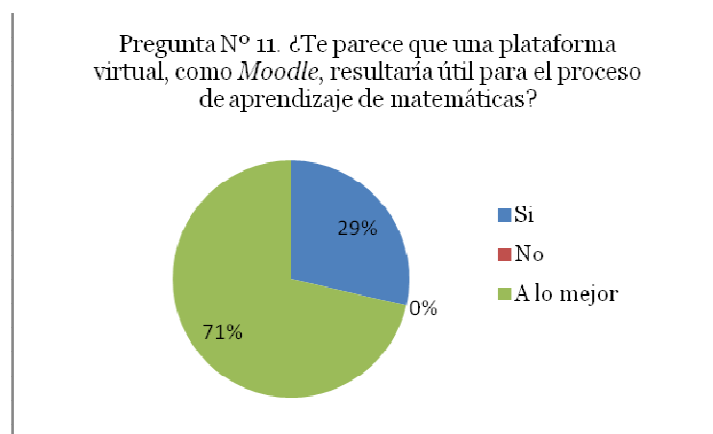


Gráfico N° 14. Pregunta N° 11 del cuestionario de profesores.

Ninguno de los encuestados utiliza en el proceso de enseñanza de la asignatura de matemáticas ninguna plataforma virtual, tal y como se aprecia en las respuestas obtenidas en la pregunta N° 6. Además, algunos afirman no tener conocimiento de la plataforma virtual Moodle, pero no rechazan que pueda ser una herramienta útil para este proceso.

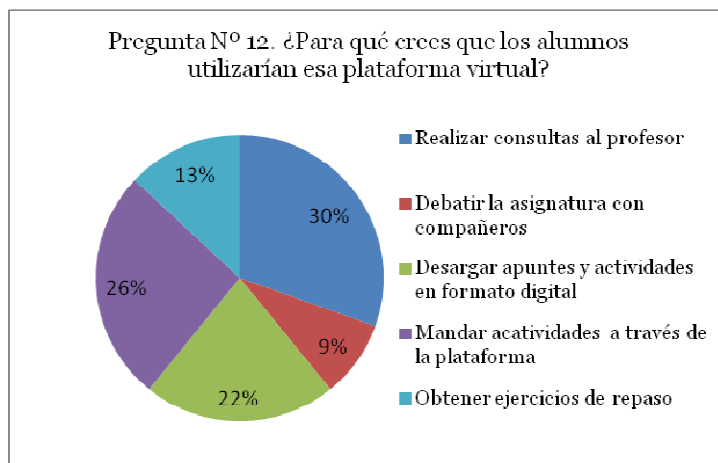
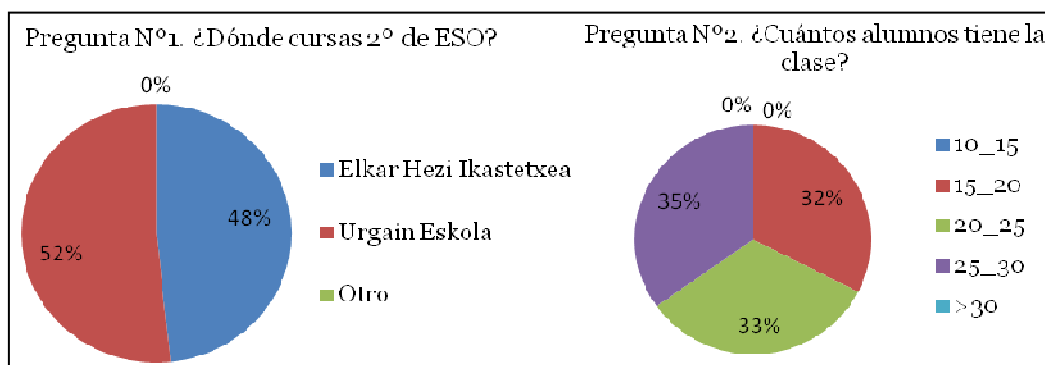


Gráfico N° 15. Pregunta N° 12 del cuestionario de profesores.

Las posibles respuestas que se han ofrecido en esta última pregunta del cuestionario se obtienen a través del análisis, realizado en el marco teórico, de las opciones que ofrece Moodle. Se observa que, en mayor o menos medida, todas las opciones serían utilizadas por los alumnos.

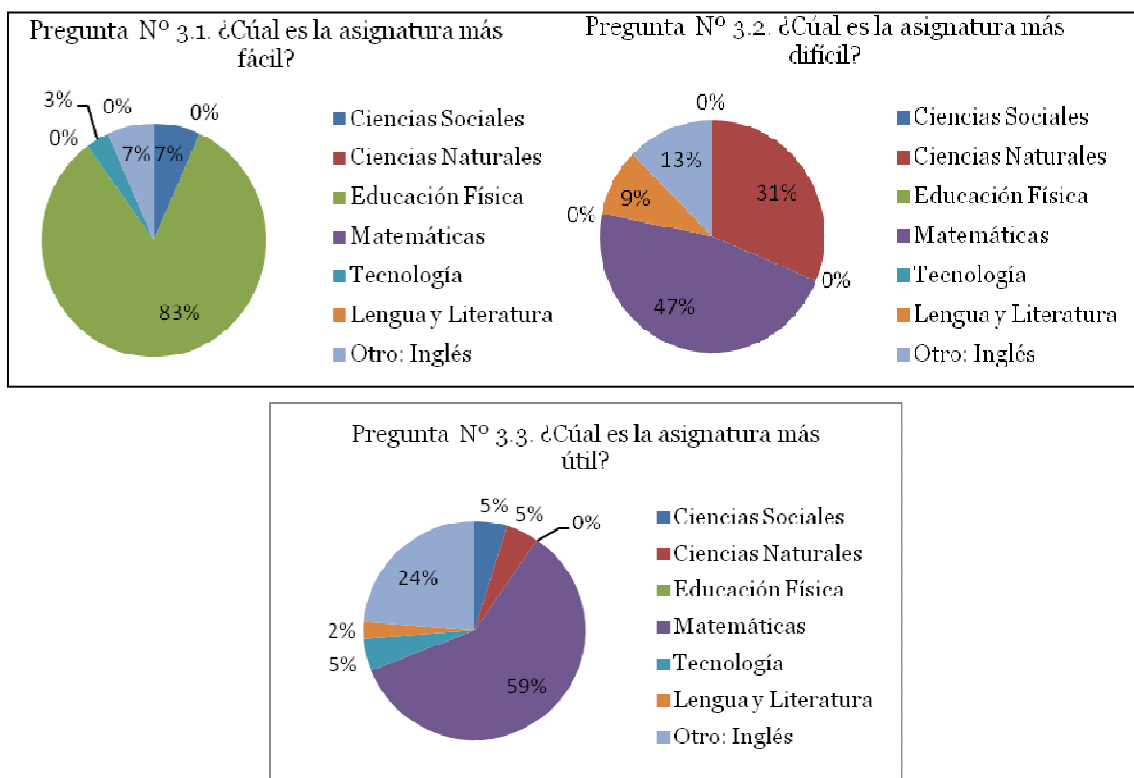
4.3.2.-Resultados de la encuesta de alumnos de 2º de ESO

Las dos primeras preguntas sirven para caracterizar la muestra.



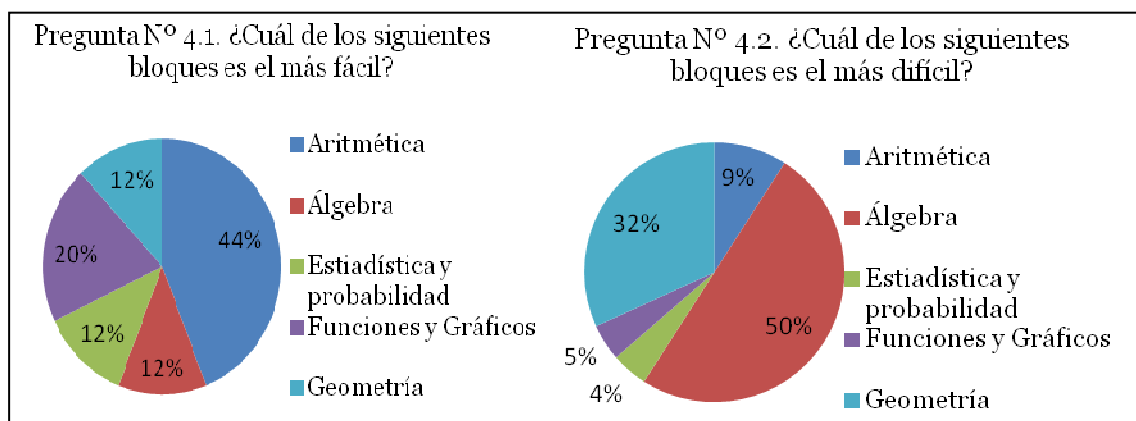
Gráficos N° 16 y N° 17. Preguntas N° 1 y N° 2 del cuestionario de alumnos.

El número de alumnos por aula repercute en el proceso educativo.



Gráficos N° 18, N° 19 y N° 20. Preguntas N° 3.1, N° 3.2 y N° 3.3 del cuestionario de alumnos.

La respuesta a la asignatura más fácil se relaciona con el ocio y con pasárselo bien. También con las habilidades de cada uno. En cuanto a las más difícil, destaca la asignatura de matemáticas, muchas veces debido a la imagen que tiene en la sociedad. La utilidad parece ser la respuesta más objetiva y con diferencia las matemáticas se consideran las más útiles.



Gráficos N° 21 y N° 22. Preguntas N° 4.1 y N° 4.2 del cuestionario de alumnos.

En cuanto al bloque más fácil de la asignatura de matemáticas de 2º de ESO la gran mayoría coincide en dar como respuesta el álgebra. Dicho resultado no coincide con la respuesta a la misma pregunta realizada a los profesores y tampoco con las calificaciones que se obtiene ya que la incorporación de los signos produce múltiples

errores. En cambio tanto alumnos como profesores coinciden que el bloque más difícil es el álgebra seguido de la aritmética tal y como se comenta en el informe Cockcroft (1985) son las que más rechazo producen entre los alumnos.

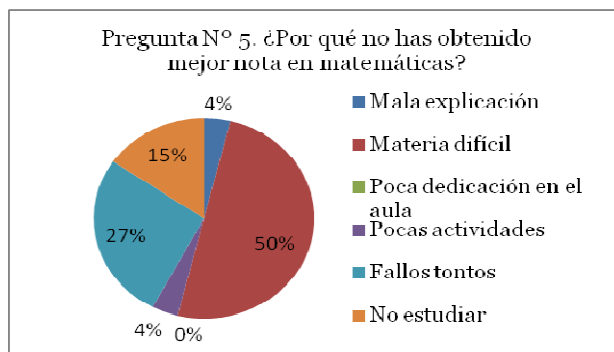


Gráfico N° 23. Pregunta N° 5 del cuestionario de alumnos.

La dificultad de la materia también cobra fuerza a la hora de responder a la pregunta N° 5.

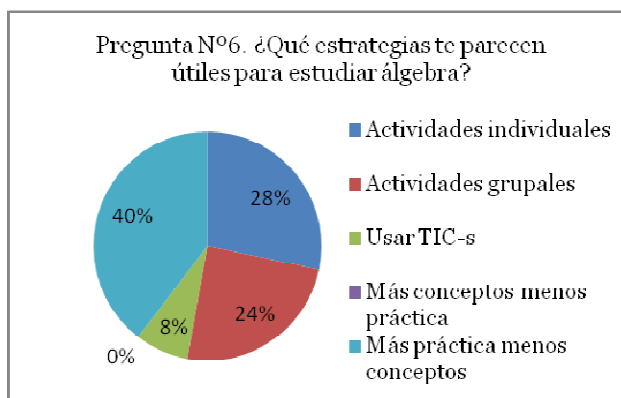


Gráfico N° 24. Pregunta N° 6 del cuestionario de alumnos.

La matemática es una asignatura muy práctica y los alumnos son conscientes de ello, por lo tanto le dan mucha importancia a realizar ejercicios para desarrollar la habilidad matemática.

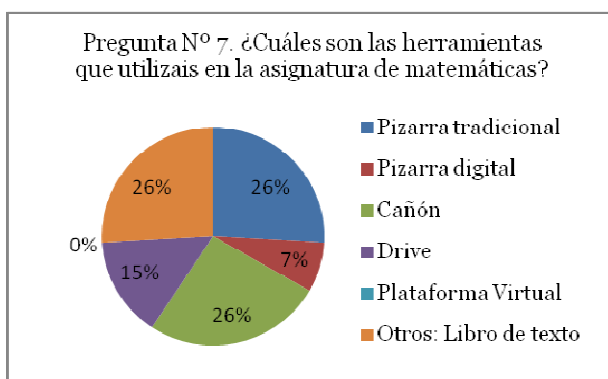


Gráfico N° 25. Pregunta N° 7 del cuestionario de alumnos.

Se combina el uso de herramientas didácticas tradicionales con las nuevas tecnologías y las respuestas coinciden con las obtenidas en la pregunta N° 8 del cuestionario de los profesores.

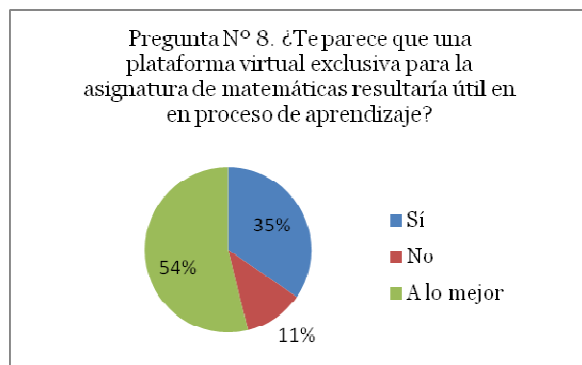


Gráfico N° 26. Pregunta N° 8 del cuestionario de alumnos.

Parecen ser muy receptivos con el uso de las TIC y así se demuestra en la respuesta.

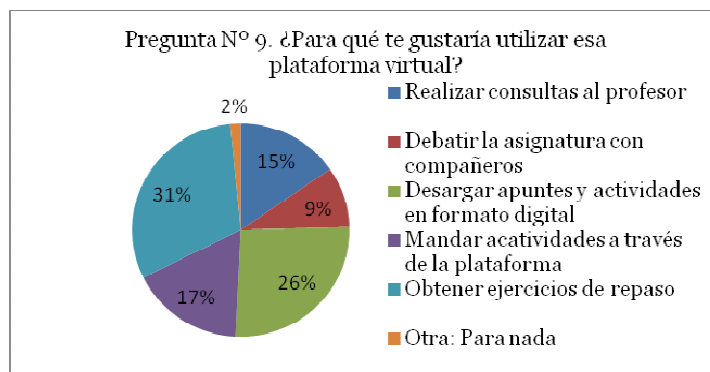


Gráfico N° 27. Pregunta N° 9 del cuestionario de alumnos.

El uso de los apartados de los que Moodle se compone parecen obtener una respuesta bastante equilibrada.

5.- PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA EN 2º DE ESO CON MOODLE

Es notoria la presencia de las TIC en las aulas de los centros educativos actuales, pero estudios avalan que la mera presencia o el uso no proporcionan un resultado efectivo en el proceso educativo tal y como menciona Ferrer Soria (2014). Los nuevos recursos, que a medida que transcurren los años están dejando de ser tan nuevos, tienen que usarse como complemento a lo que ya funciona con anterioridad, es decir, no tienen que jugar un papel de sustitución ya que para innovar hay que ver las carencias previas y plantar un cambio que subsane esas carencias tal y como mencionan Coll & Monereo (2008), pero para ello no es preciso partir de cero. Por lo tanto las herramientas didácticas tradicionales, tales como la pizarra tradicional o el libro de texto, pueden convivir con las TIC dentro del marco educativo.

La propuesta que se expone a continuación, se basa en el uso de la plataforma virtual *Moodle*, como TIC, como herramienta didáctica complementaria y los objetivos que se quieren alcanzar son los siguientes:

- Ofrecer una planificación para el proceso de aprendizaje del álgebra, teniendo en cuenta las dificultades que esta área presenta según datos obtenidos a través de la investigación realizada y
- usar la herramienta *Moodle* para subsanar dichos errores y fomentar la autonomía y la colaboración.

5.1.- Metodología de la propuesta didáctica

En la metodología que se plantea se pretende lograr un desarrollo completo en la competencia matemática, es decir, desarrollar capacidades cognitivas, poder basarse en la matemática como instrumento para poder trabajar sobre otras ciencias y ver la utilidad real del día a día de esta competencia.

La metodología que se plantea en esta propuesta combina la metodología tradicional de la clase magistral y el uso del libro de texto con la incorporación del uso de las TIC mediante la plataforma virtual de *Moodle*. Se pretende combinar el papel pasivo que el alumno adopta ante la clase magistral con el papel activo al hacerse cargo de su propio proceso de aprendizaje desarrollando la autonomía y hábitos de estudio, que todavía en 2º de ESO brilla por su ausencia, de manera que descubra por uno mismo la materia de matemáticas, es decir, tener curiosidad por la materia y necesidad de autosuperarse. Por lo tanto para lograr los objetivos pedagógicos se debe potenciar

el autoaprendizaje, siendo el alumno el protagonista del proceso de aprendizaje, mediante actividades como cuestionarios e hipervínculos que faciliten el proceso.

La autonomía supone que el alumno tiene que ser consciente de en qué punto del proceso se encuentra y hasta dónde tiene que llegar. Para ello la planificación de las tareas mediante calendarios de actividades, actividades de introducción y de evaluación para un adecuado seguimiento, cuyo proceso se pretende llevar a cabo a través de *Moodle* y de las opciones que en el apartado 3.5.- *Ambiente Virtual de Aprendizaje con Moodle* del marco teórico se han analizado, es imprescindible.

Se pretende fomentar la colaboración entre compañeros, a través de ejercicios grupales dentro del aula y foros de discusión y chat que se plantean en *Moodle*, además de con el profesor a través de foros de preguntas al profesor. Por lo tanto el docente tiene que hacer un seguimiento continuado del proceso y encaminarlo o plantear modificaciones cuando sean necesarios.

Por lo tanto se contemplan tres tipos de actividades: clase magistral, actividades estándar y la utilización activa de las opciones propuestas en la plataforma de *Moodle*, además de incluir actividades que atiendan a la diversidad mediante actividades de repaso y de ampliación.

Todo esto significa que la propuesta no es estanca sino totalmente dinámica y entre todos los integrantes de este proceso se pretende llegar a definirla adecuadamente.

5.2.- Fases para la puesta en marcha de la propuesta

Al igual que una unidad didáctica, el uso de la herramienta didáctica de *Moodle* precisa de una planificación y temporalización adecuada para lograr los objetivos propuestos, es decir, la enseñanza-aprendizaje del álgebra en 2º de ESO. La planificación no es estanca sino que a medida que se vaya avanzando se observará la necesidad o no de cambiar, modificar o replantear algún que otro apartado. Se pretende complementar su uso con la metodología tradicional.

Tabla 8.
Fases para la propuesta didáctica.

Fase	Objetivos	Nº de sesiones
Introducción	Indagar en el conocimiento previo que tienen los alumnos en cuanto a la plataforma virtual <i>Moodle</i> y el bloque de álgebra. Exponer tanto el tema del álgebra, mediante ejemplos prácticos, como el planteamiento del uso de <i>Moodle</i> .	1 sesión
Ejecución	Iniciar las clases con posibles dudas. Emplear la clase magistral para la explicación de conocimientos conceptuales del álgebra. Plantear pequeños grupos para la ejecución de actividades donde puedan debatir y llegar a un consenso en cuanto a la ejecución de la actividad. Plantear actividades individuales. Exponer, las actividades complementarias en <i>Moodle</i> . Fomentar el debate en foros a través de <i>Moodle</i> .	Duración de la unidad didáctica del álgebra, compaginando trabajo del aula y el uso de <i>Moodle</i> .
Control	Hacer un seguimiento tanto grupal e individual del proceso de aprendizaje dentro del aula. Hacer un seguimiento individual del uso y del progreso de <i>Moodle</i> . Cuestionarse la evolución y plantear cambios si se precisan.	Durante todo el proceso de la unidad didáctica del álgebra
Evaluación	Evaluar los conocimientos adquiridos a través de un examen. Evaluar la actitud del alumno en cuanto a participación, colaboración y autonomía. Evaluar el uso de <i>Moodle</i> mediante cuestionarios en la misma plataforma virtual, para plantear posibles ajustes.	1 sesión al finalizar la unidad didáctica del álgebra

Nota: Temporalización de las fases para la puesta en marcha de la enseñanza-aprendizaje del álgebra mediante el uso de la herramienta didáctica complementaria de *Moodle*.

5.3.- Estructura y actividades de la propuesta

El desarrollo de la unidad didáctica del álgebra de 2º de ESO será una combinación de la enseñanza tradicional y el uso de la herramienta didáctica de *Moodle*, ya que una no tiene por qué sustituir a la otra sino que tienen que ser complementarias con el fin de cumplir los objetivos establecidos previamente:

- a) *Actividades de introducción:* Previo al inicio de exposición de nuevos conocimientos acerca del álgebra se les preguntará a los propios alumnos que es lo que saben al respecto, ya que la primera toma de contacto con este bloque lo realizan el curso anterior. Posteriormente se expondrán ejemplos reales a través de imágenes o videos didácticos que acerquen el tema del álgebra al aula. Para finalizar se hará un repaso de algunas de las actividades realizadas el curso anterior y para ello se plantearán grupos donde debatirán acerca de la ejecución y donde cada uno aportará lo que recuerda del primer contacto con el álgebra. Otras actividades similares se colgarán en *Moodle* para que posteriormente y de forma individual cada alumno pueda desarrollarlos.

- b) *Actividades de aprendizaje*: Una vez expuesto el tema y comprendido los conceptos para llevar a cabo las actividades relacionadas con el álgebra de 2º de ESO, es decir, operaciones con polinomios, resolución de ecuaciones y resolución de problemas algebraicos, se plantearán en clase ejercicios tanto del libro de texto como en fichas impresas para poner en práctica lo aprendido. Las actividades de resolución de problemas se plantearán de forma grupal para desarrollar la colaboración y cooperación.
- c) *Actividades de progreso*: Son actividades que se irán planteando a lo largo de la unidad didáctica. El alumno tendrá la autonomía de llevarlas a cabo cuando mejor le venga, siempre y cuando cumpliendo con unas fechas y objetivos mínimos. Por lo tanto el alumno tendrá las riendas de su evolución.
- d) *Actividades de refuerzo*: Estas actividades se dividirán en diferentes grados de dificultad para responder a las necesidades individuales de cada alumno. Serán opcionales, pero su realización se tendrá en cuenta. Al finalizar cada ejercicio, nunca antes, existirá la opción de verificar si se ha logrado el resultado requerido, de lo contrario no se podrá acceder al siguiente ejercicio.
- e) *Foros*: Habrá dos tipos de foros. Por una parte está el foro de consultas que servirá para solucionar cuestiones dirigiéndose al profesor o incluso se pueden debatir entre los integrantes del mismo. Por otra parte se plantean foros no obligatorios pero cuya participación se tendrá en cuenta. En estos se debaten situaciones reales donde el álgebra es partícipe o necesaria para solucionar una cuestión.

Tabla 9.
Criterios de evaluación.

Tarea		Porcentaje	Criterio
Actividades estándar	Individual	%10	Resultado de la ejecución de actividades individuales y grupales
	Grupal	%10	
Moodle	Autonomía	%10	Resultado de la capacidad autónoma y colaborativa
	Colaboración	%10	
Examen final		%60	Resultado de la prueba final de álgebra
Total		%100	

Nota: Criterios de evaluación para la calificación definitiva del bloque de álgebra.

5.4.- Relación de la propuesta con las competencias básicas

Las competencias básicas establecidas por el Real Decreto 1631/2006 son ocho y la propuesta didáctica responde a cada una de ellas de la siguiente manera:

Tabla 10.

Respuesta a las competencias básicas.

Competencia básica	Respuesta de la propuesta
Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud	Se adquieren conocimientos científicos relacionados con las matemáticas y tecnológicos a través del uso de <i>Moodle</i> , videos e imágenes interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra.
Competencia para aprender a aprender	Los alumnos mediante la adquisición de la autonomía para su propio proceso de aprendizaje y realizar un seguimiento sobre su evolución adquieren hábitos de aprendizaje propios.
Competencia matemática	Se adquieren conocimientos del bloque de álgebra de 2º de ESO.
Competencia en comunicación lingüística	A través de los ejercicios grupales, consultas al profesor y participación en los foros se ejercita la comunicación tanto lingüística como escrita.
Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital	El uso de la plataforma virtual <i>Moodle</i> como herramienta didáctica complementaria para la enseñanza-aprendizaje del álgebra de 2º de ESO proporciona esta competencia.
Competencia social y ciudadana	El acercamiento del álgebra a la realidad cotidiana y la interacción tanto con los profesores como entre los alumnos permiten desarrollar esta competencia.
Competencia en cultura humanística y artística	La resolución de problemas de aplicación real nos acerca a la solución de grandes problemas geométricos a los cuales la humanidad se ha tenido que enfrentar.
Competencia para la autonomía e iniciativa personal	El desarrollo del proceso de aprendizaje a través de <i>Moodle</i> permite que el alumno sea quien lo dirija y se haga responsable de sus acciones.

Nota: Respuesta de la propuesta didáctica a las competencias básicas.

5.5.- Diseño de la propuesta

La impartición del bloque de álgebra para 2º de ESO abarcará 24 sesiones de 60 minutos cada una. Se hará uso del libro de texto, de material impreso y de ordenadores portátiles individuales siguiendo el programa 2.0. Tipos de actividades:

a) *Clase magistral*: el profesor introducirá el tema del álgebra a través de imágenes y ejemplos interactivos proyectados en el cañón y previamente compartidos con los alumnos vía *Moodle*. Dentro de la plataforma quedará grabada cada una de las explicaciones del profesor para poder verla en diferido en cualquier momento.

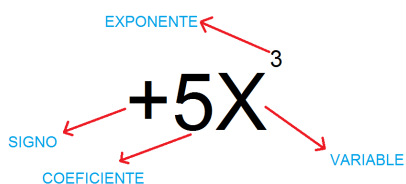


Figura N°6. Expresión algebraica.

Fuente: Blog aprende matemática y física (s.f.).

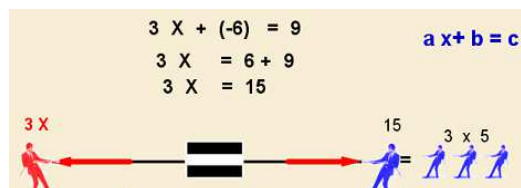


Figura N° 7. Álgebra.

Fuente: Blog aprende matemática y física (s.f.).

- b) *Herramienta Moodle*: la plataforma virtual dispone de calendario (1), para hacer un seguimiento, de foros (2), puntuables para debatir o no puntuables para preguntar al profesor, clases magistrales (3), para verlas en diferido, material didáctico en formato digital (4), para poder descargarlo, juegos, como *DRAGON BOX álgebra 12+*, para aprender álgebra jugando y ejercicios tanto estándares como de repaso dividido por temas de la unidad didáctica (5).



Figura N°8. Página de Moodle. Fuente: Ministerio de educación, cultura y deporte (2015).



Figura N°9. DRAGON BOX algebra 12+. Fuente: Página dragonboxapp (s.f.).

- c) *Actividades estándares y de repaso*: a través del libro de texto, actividades impresas y compartidas en Moodle las cuales se deberán de realizar y compartirlas con el profesor para evaluarlas.

04 02 Problemas con ecuaciones | Planteamiento

Patatas en la granja

En una granja hay el triple de ovejas que de pollos. Si en total hay 98 patas, ¿cuántas ovejas y cuántos pollos hay?

Rehena la tabla.

	ANIMALES	PATAS
POLLOS		
OVEJAS		
ECUACIÓN		

Figura N°10. Problemas con ecuaciones. Fuente: Página de la consejería de educación y cultura del gobierno de Extremadura (s.f.).

5.6.- Resultados y evaluación de la propuesta

La propuesta tiene como objetivo facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra de 2º de ESO y para ello la finalidad es fomentar la colaboración, el autoperdizaje y solventar las dificultades más frecuentes que se han analizado en el marco teórico y las que puedan surgir a la hora de implantar la propuesta. Por lo tanto a la hora de implantar la propuesta se pretende lograr:

Colaboración: El alumno tiene que ser capaz de desarrollar un tema relacionado con el área exponiendo información o datos debidamente fundamentados y argumentados. Además, en caso de cualquier duda o consulta no debe dudar en ponerse en contacto con el profesor.

Autoaprendizaje: El alumno tiene que empezar y ser capaz de desarrollar hábitos de estudio y organizar su tiempo y sus actividades para seguir el ritmo adecuado de la asignatura. Para ello tendrá a su disposición un calendario de actividades donde podrá consultar las fechas de entrega, tareas pendientes, etc. Por otra parte dispondrá de test que le ayudarán a evaluar sus conocimientos adquiridos que estarán a su disposición siempre y cuando los precise. Además de las actividades obligatorias, se podrá valer de actividades de refuerzo en el caso de que las necesite.

Solventar las dificultades: El alumno tendrá que diagnosticar cuáles son los errores más comunes que personalmente comete y hacer hincapié en ellos. Por otra parte, el profesor a través de las actividades recibidas por parte de los alumnos

tendrá que hacer un seguimiento de dichos errores frecuentes y replantear actividades o ejercicios que ayuden a disminuirlos.

Por lo tanto la propuesta no es para nada algo estanco sino que tiene que evolucionar y realimentarse para mejorar la propuesta en sí y en consecuencia el rendimiento en esta área. De hecho una vez implantada la propuesta, la experiencia que se obtiene de ella será la que marcará las líneas a seguir, es decir, los cambios no se efectuarán aleatoriamente sino que estarán justificados y tendrán un objetivo concreto.

Tabla 11.
Resultados y evaluación de la propuesta.

Finalidad	Actividad	Evaluación
Colaboración	Foro de debate	Será opcional y habrá un periodo de tiempo concreto para poder participar en un número mínimo de ocasiones. Las intervenciones no podrán ser sucesivas y tendrán que seguir la línea de debate. Su puntuación valdrá para puntuar para la evaluación continua que supone un 40-%.
	Foro de consulta	Ambas son opcionales y no puntuarán, pero servirán para resolver posibles dudas acerca de actividades preguntando al profesor o a los propios compañeros.
	Chat	
Autoaprendizaje	Actividades de aprendizaje	Su realización será obligatoria y se deberá entregar en un periodo de tiempo establecido subiendo la actividad a la plataforma para su debida corrección por parte del docente. No se admitirán actividades fuera de plazo.
	Actividades de progreso	Será opcional y habrá un periodo de tiempo concreto para poder realizarlos. Los resultados de los test se obtendrán una vez validados y se podrán ejecutar todas las veces que se precisen. Su puntuación valdrá para puntuar para la evaluación continua que supone un 40-%.
	Actividades de refuerzo	
	Test	
Dificultades frecuentes	Revisión de las actividades de los alumnos	Esta actividad corresponde realizarla al profesor a través de la corrección de las actividades que los alumnos entreguen. Tendrá que clasificar los errores comunes que se cometen tanto a nivel global como individual y ver el progreso tanto del conjunto de la clase como de cada alumno para poder tomar medidas, tales como actividades de refuerzo que hagan hincapié en esos errores.

Nota: Finalidad, actividades y evaluación de la propuesta.

6.- DISCUSIÓN

La propuesta ha tenido como base los resultados de la investigación de campo que se ha llevado a cabo a través del marco teórico, los cuestionarios realizados tanto a alumnos como a profesores de matemáticas de 2º de ESO y la legislación correspondiente.

El uso de las TIC no está suponiendo un cambio en los resultados académicos, que según se ha observado en el marco teórico a través del informe PISA (2012) es conveniente mejorarlo a nivel estatal, tan significantes como en un principio se podría haber previsto, tal y como se puede observar en el trabajo de Coll & Monereo (2008) y Ferrer Soria (2014) donde se menciona que no existe ningún estudio que certifique que el uso de las TIC mejora los resultados académicos. La mera presencia en las aulas no quiere decir que se usen efectivamente. Parece existir la necesidad de ponerlas en uso en el proceso educativo, pero el gran error es el otorgarle más importancia al uso en sí que al para qué se emplean, es decir, qué objetivos se quieren llegar a conseguir en cada momento concreto. Este error no es exclusivo de los profesores sino del conjunto de la comunidad educativa. Estudios sobre este asunto como el informe avalado E-learning Nordic (2006) lo demuestran. Los resultados de los cuestionarios demuestran que se hace uso de las TIC, pero sigue teniendo más fuerza la metodología tradicional. Aún y todo, la comunidad educativa es consciente que las TIC pueden ser una herramienta que pueden llegar a proporcionar cierta mejora, tal y como se aprecia en las respuestas a la pregunta N° 11 del cuestionario de los profesores y la pregunta N° 8 del cuestionario de los alumnos, pero realmente falta por definir el cómo. Las TIC no deben servir exclusivamente para transformar información o conocimientos sino que también deben utilizarse para crearlos, es decir, tiene que ser una herramienta productora. Todavía queda mucho que hacer en este sentido, es decir, no en el hecho de usar las TIC sino que su uso sirvan efectivamente en el ámbito pedagógico.

Toda innovación parte de una base previa, es decir, situaciones que se han analizado y necesitan un cambio de mejora, las cuales se han apreciado tanto en el marco teórico a través de Domínguez & Muñoz (2011) y Castro Martínez (1994) como en el estudio de campo mediante las respuestas obtenidas de los profesores de matemáticas de 2º de ESO, y no vale con que solo suponga un cambio sino que tiene que contemplar un fin. La idea preconcebida que tiene la sociedad acerca de que las matemáticas en general y el álgebra en particular son difíciles influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las mismas. Por otra parte la abstracción y la falta de acercamiento del álgebra, por parte de la metodología tradicional, con la realidad tampoco ayudan en este proceso. Las matemáticas en general tienen que considerarse

útiles, ya que realmente lo son, tanto para la vida cotidiana como para la aplicación de otras ciencias.

Por lo tanto la propuesta de la enseñanza del álgebra de 2º de ESO usando la herramienta didáctica *Moodle*, cuyo uso se extiende en todo el mundo tal y como se ha comprobado en el marco teórico en el apartado 3.5.- *Ambiente Virtual de Aprendizaje con Moodle*, ha querido aunar los dos conceptos fundamentales de las TIC, el uso, ya que su adecuación es necesaria para lograr el fin deseado, y la producción de conocimiento, además de suponer un cambio metodológico. Esta propuesta por lo tanto no pretende ser estanca sino que el propio proceso educativo irá marcando las necesidades y los requisitos para que sea efectiva y poder atender a las situaciones que se presentan en esta área e incluso se podría extender a otras.

Para concienciarnos al respecto podemos recordar una frase que en su día se hizo famosa de manos de un cómico español, José Mota, que dice, si hay que usar se usa, pero usarlo para nada es tontería.

7.- CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha logrado cumplir satisfactoriamente con todos los objetivos planteados en un principio. Las conclusiones obtenidas en relación a los objetivos planteados son las siguientes:

- 1.- A través del marco teórico se ha analizado el informe PISA (2012) donde se reflejan los resultados de la puntuación media obtenida tanto por el Estado y las correspondientes comunidades autónomas, en cuanto a la competencia matemática, pudiéndolos comparar con la media de la OCDE. Aunque la puntuación obtenida tanto por la comunidad autónoma vasca como por el centro Elkar Hezi Ikastetxea, donde se han realizado las prácticas, se aproxima considerablemente a esa media, se ha observado que ni la gran mayoría de comunidades ni el Estado en su conjunto obtienen resultados aceptables, ya que solo siete comunidades autónomas logran superar el promedio de la OCDE. En consecuencia se aprecia claramente la necesidad de mejora en el rendimiento de la competencia matemática ya que su importancia tanto en la sociedad como en otras área científicas es considerable. Por lo tanto se puede decir que se ha conseguido el objetivo de *analizar el estado actual de la competencia matemática, es decir, los resultados obtenidos en esta área por los estudiantes españoles en comparación por comunidades y con otros países de la OCDE.*
- 2.- Uno de los bloques de la competencia matemática en 2º de ESO es precisamente el álgebra, cuyo primer contacto se tiene en el primer curso de este ciclo. Para analizar exactamente el contenido, las competencias y los criterios de evaluación se han analizado y comparado lo que las normativas tanto Estatal como la de la Comunidad Autónoma vasca establecen al respecto, además de la nueva ley educativa, la LOMCE, que afecta tanto a la educación secundaria como al bachillerato y que se va a implantar el próximo curso 2015-2016 en 1º y 3º de ESO y el curso 2016-2017 en 2º y 4º de ESO. Dentro de esta reforma existen cambios a tener en cuenta en relación a la competencia matemática cuyo análisis se ha realizado en el apartado 3.2. *Cambios en la educación y en la competencia matemática* por lo tanto se concluye que se ha logrado el objetivo de *exponer los principales contenidos del álgebra según la normativa estatal y autonómica.*
- 3.- Mediante el análisis de autores como Malisani (1999) y Domínguez & Muñoz (2011), Castro Martínez (1994), trabajos como el informe Cockcroft (1985) y artículos de El Mundo y El País se ha indagado en el bloque del álgebra analizando las posibles causas de los errores y dificultades más frecuentes que esta área

presenta. La abstracción, la poca conexión con la realidad que se plantea a la hora de impartir la materia, las ideas preconcebidas respecto a esta área, entre otros factores, conducen a la obtención de malos resultados en álgebra. Los resultados a la pregunta N°6 *¿cuál de los siguientes bloques es el que más dificultades presenta para los alumnos?* del cuestionario de los profesores coinciden en que es el álgebra el más difícil para los alumnos. por lo tanto se ha conseguido *explorar los problemas comunes que presentan tanto los alumnos como profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de álgebra en 2º de ESO.*

- 4.- Las TIC están presentes tanto en la sociedad como en el ámbito educativo actual y ofrecen una gran variedad de herramientas didácticas con las cuales poder mejorar el rendimiento educativo, siempre y cuando el uso esté planificado y tenga una finalidad concreta ya que estudios no demuestran que el mero uso de las mismas sirva para obtener unos mejores resultados académicos. Una de las herramientas, extendida en todo el mundo es la plataforma virtual de *Moodle* cuyas características y composición se ha analizado en el marco teórico en el apartado 3.5.- *Ambiente Virtual de Aprendizaje con Moodle*. Su implantación en el ámbito educativo va aumentando a medida que pasan los años, tal y como se aprecia en el *Gráfico N° 2*, y su diseño heterogéneo y la posibilidad que ofrece de modificar los componentes y contenidos, siempre y cuando sea necesario, hacen que sea una herramienta didáctica a tener en cuenta. El fomento de la colaboración tanto entre alumnos como con el profesor y la autonomía del alumno mismo, para que pueda hacer un seguimiento propio de en qué fase del proceso se encuentra y hasta dónde tiene que llegar, puede desarrollarse a través de esta plataforma virtual con los foros, test, calendario de actividades, actividades de repaso y de refuerzo, etc. que ofrece, siempre y cuando realizando las modificaciones pertinentes para lograr el objetivo establecido, es decir, el aprendizaje del álgebra de 2º de ESO, aunque se puede extender a otras áreas. Por lo tanto se ha logrado *analizar la plataforma virtual Moodle, sus características, la utilidad y la aplicación pedagógica en la Educación Secundaria Obligatoria.*
- 5.- En el estudio de campo, a través de los cuestionarios, que aparecen en el Anexo 1 *apartado 11.1 y 11.2*, dirigidos tanto a alumnos como a profesores de matemáticas de 2º de ESO de los centros educativos Elkar Hezi Ikastetxea y Urgain Eskola, se ha analizado el estado de la competencia matemática y el área del álgebra, las dificultades más comunes y la metodología utilizada en el proceso de enseñanza. Ambos grupos coinciden en valorar al álgebra como el bloque más difícil además

de pensar que una plataforma virtual como Moodle sería efectiva en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Por otra parte se ha servido de las prácticas realizadas en el centro educativo Elkar Hezi Ikastetxea en el instante en el que se impartía el bloque de álgebra y la propia experiencia como profesora durante cuatro cursos en una academia. Con todo esto se considera que se ha logrado el objetivo de *realizar un estudio de campo mediante encuestas realizadas tanto a alumnos como a profesores de Elkar Hezi Ikastetxea y Urgain Eskola del término municipal de Oñati para obtener información relevante para la propuesta didáctica.*

8.- LIMITACIONES

El proyecto desarrollado contiene limitaciones que algunas veces están presentes a lo largo de todo el proceso. El trabajo se ha centrado en el curso de 2º de ESO, abarcando única y exclusivamente esta etapa por lo que una de las limitaciones más características que presenta es ciertamente esta. El destinar la propuesta únicamente a un curso específico restringe el uso de la misma por lo que reduce su utilidad a un colectivo concreto y no general.

Algo similar ocurre a la hora de centrar el trabajo desarrollado exclusivamente en uno de los bloques de matemáticas de citado curso, es decir, el álgebra. Limita el uso de la propuesta a esa área, a la que únicamente se destina una parte del curso académico. Además, se han analizado los problemas más frecuentes del álgebra no teniendo en cuenta las dificultades que otros bloques de la misma asignatura pueden llegar a contener, ya que aún siendo el álgebra el que peores resultados obtiene o el que más intervención precise no quiere decir que todos los demás no los tengan.

Por otra parte el generalizar los aspectos con los que la enseñanza del álgebra y el uso de las TIC se encuentra en el proceso educativo limitan, es decir, las generalizaciones sirven para responder a las necesidades de un elevado porcentaje de usuarios, pero siempre existe una parte de ellos que se escapan de lo general y necesitan tácticas personalizadas por lo que es una cuestión a tener en cuenta a la hora de poner en marcha la propuesta. No hay que descuidar la educación de ningún integrante. Por lo tanto hasta conocer realmente la situación del entorno en que se va a aplicar la propuesta no se podrá responder a todas las necesidades, sino que únicamente a las generales.

El trabajo ha limitado el espacio de estudio para elaborar la propuesta por lo tanto para hacer un estudio completo y poder generalizar la situación educativa, tanto en cuanto al álgebra de 2º de ESO como al del uso de las TIC en educación, por ejemplo a nivel autonómico, habría que realizar un estudio más a fondo llevando a cabo la consulta a un número más extenso de centros.

9.- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Una investigación abre la puerta a la posibilidad de llevar a cabo otras investigaciones, derivadas de esta, en un futuro más aún cuando es un campo que evoluciona y exige cambios continuos como es la educación. No porque los contenidos cambien sino porque el cambio continuado que sufre la sociedad solicita nuevas propuestas. Estas son algunas de ellas:

- 1.- Poner en marcha la propuesta didáctica de enseñanza-aprendizaje del álgebra en 2º de ESO mediante la herramienta didáctica complementaria de *Moodle* y observar el funcionamiento real y plantear modificaciones que conlleven mejoras en el rendimiento y resultados académicos. Para ello fomentar la colaboración, mediante foros de discusión o de consulta, y el autoaprendizaje a través de actividades de evaluación, test y calendario de actividades. Habrá que hacer un seguimiento tanto del uso que cada uno de los miembros hace de esta herramienta y atender a la diversidad del aula mediante actividades de refuerzo.
- 2.- La propuesta que actualmente se destina para el nivel educativo de 2º de ESO, se podría plantear para el estudio del álgebra de otros niveles e incluso del estudio de otros bloques de la asignatura de matemáticas. En la misma plataforma virtual de *Moodle* se puede abarcar todo el temario de la asignatura de matemáticas y utilizarla a lo largo de todo el curso como herramienta habitual tal y como se hace con el libro de texto. Por lo tanto en vez de incorporar únicamente este bloque, ir habilitando el acceso a los diferentes bloques de la asignatura a medida que avanza el curso y, así, permitir el acceso a los bloques impartidos, aunque en ese momento se esté impartiendo otro, pero si se ha tenido problemas con algún apartado anterior tener la posibilidad de ejercitarlo siempre y cuando se quiera y así ir preparando el tema para cuando sea necesario.
- 3.- En vez de limitar el trabajo a un entorno concreto se puede extender la investigación a nivel autonómico abarcando un mayor número de centros, es decir, profesores y alumnos que los integran, para poder profundizar más en los resultados y proponer una propuesta que abarque a un campo educativo más extenso. Para ello habrá que concertar citas y entrevistas con los centros y realizar cuestionarios obteniendo así unos resultados que acerquen aún más a la realidad y diseñar o rediseñar la propuesta según la nueva información obtenida.
- 4.- La propuesta se ha limitado al uso de *Moodle*, pero existe un amplio abanico de opciones que se podrían usar como base de estudio ya que, tal y como se aprecia en el entorno educativo actual. Hay centros, como Elkar Hezi Ikastetxea, que tiene su propia plataforma llamada *Qdea* donde tienen acceso los integrantes de

la comunidad educativa, eso sí cada uno a su espacio personal. Aunque actualmente no se utiliza como herramienta didáctica, en este tipo de casos se podría incorporar un apartado para cada asignatura y cada bloque de la misma para usarla de manera similar a la propuesta que se plantea a través de *Moodle*.

10.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L., Ávila, M., Guerrero, I., Palma, N. y Reynoso, I. (2013). *Ventajas y desventajas del uso Educativo de Moodle*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el día 15 de abril de 2015 de http://issuu.com/marreynosoj/docs/moodle_juego_de_la_oca
- Apache (2013). *Open Office*. Recuperado el día 15 de abril de 2015 de <http://www.openoffice.org/es/producto/calc.html>
- Castro Martínez, E. (1994). Dificultades en el aprendizaje del álgebra escolar. Universidad de Granada. Recuperado el día 07 de mayo de 2015 de http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/XVISeiem_Castro.pdf
- Coll, C. y Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid: Ediciones Morata.
- E-learning Nordic (2006). *Impact of ICT on education*. Dinamarca: Ramboll Management.
- Elkar Hezi Ikastetxea (s.f.). *Presentación*. Recuperado el día 30 de marzo del 2015 de <http://www.elkarhezi.eus/es/aurkezpena/presentacion/>
- Fernández Domínguez, J. & Muñoz, J. (2011). *Aritmética y álgebra. En Goñi, Jesús maría (coord.). Matemáticas Complementos de formación disciplinar*. Barcelona: Graó.
- Ferrer Soria, G. (2014). Las TIC en la LOMCE o una LOMCE con TICs. *Forum Aragón*, 12, 34-36.
- García de Blas, E. (2014). La crisis consolida la pérdida de alumnos en las aulas universitarias. *El País: Edición digital*. Recuperado el día 14 de abril de 2015 de http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/02/13/actualidad/1392298107_084408.html
- Geogebra (2013). *Geogebra*. Recuperado el día 15 de abril de 2015 de <http://www.geogebra.org/cms/>
- Godino, J.; Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Didáctica de las Matemáticas para Maestros. Proyecto Edumat Maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Distribución en Internet: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Goñi, J.M. (2011). *Didáctica de las Matemáticas*. Barcelona: Graó.

- Informe Cockcroft (1985). *Las Matemáticas si cuentan*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2013). *PISA 2012 Informe español*. Recuperado el día 21 de abril de 2015 de http://www.ara.cat/societat/informe-PISA-comunitats_ARAFIL20131203_0002.pdf
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa ISEI-IVEI (2014). *PISA 2012. Resolución de Problemas y Resultados en Competencia Matemática y Lectora por ordenador*. Bilbao. Recuperado el día 15 de abril de 2015 de http://www.isei-ivei.net/cast/pub/resolucion_problemas/RESOLUCION%20PROBLEMAS_y_PRUEBAS%20DIGITALES.pdf
- Malisani, E. (1999). Los obstáculos epistemológicos en el desarrollo del pensamiento algebraico. *Revista IRICE del "Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación"* Rosario, Argentina. Recuperado el día 15 de abril de 2015 de <http://math.unipa.it/~grim/AlgebraMalisaniSp.pdf>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). *Datos del Informe PISA-Resolución de Problemas*. Recuperado el día 14 de abril de 2015 de <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2014/04/20140401-pisa.html>
- Mompel, S. y Murillo, A. (2008). *Web 2.0 Moodle como plataforma*. Recuperado el día 25 de abril de 2015 de <http://serveisdeinternet.wikiespaces.com/file/viw/Moodle.pdf>
- Moodle (2014). *Estadísticas de Moodle*. Recuperado el día 25 de abril de 2015 de <https://moodle.org/stats/>
- Muñoz Cantero, J.M. y Mato Vázquez, M.D. (2007). Análisis de las Actitudes respecto a las Matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 2008, 26(1), 209-226. Recuperado el día 20 de abril de 2015 de <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/94181/90801>
- Pedró, F. (2015). La tecnología y la transformación de la escuela. *El País: Edición digital*. Recuperado el día 14 de abril de 2015 de http://elpais.com/elpais/2015/02/19/opinion/1424369901_522959.html
- Real Decreto 175/2007, de 16 de octubre [BOPV de 13 de noviembre de 2007], por el que se establece el currículo de Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 218, Anexo V. Recuperado el día 31 de marzo del 2015 de <http://www.isei-ivei.net/cast/nora/noraindex.htm>
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre [BOE del 5 de enero de 2007] por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

- 5, 677-773. Recuperado el día 31 de marzo del 2015 de <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>
- Real Decreto 1631/2006, 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria [BOE del 5 de enero de 2007]. 5, Anexo I.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre [BOE del 3 de enero de 2015] por el que se establecen el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. 3, 169-546. Recuperado el día 31 de marzo del 2015 de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>
- Rice, W.I.T.H. (2008). *Moodle desarrollo de cursos e-learning*. Madrid: Anaya.
- R. Sanmartín, O (2015). Los chicos sacan peores notas pero confían más en sí mismos que las chicas. *El Mundo: Publicación digital*. Recuperado el día 14 de abril de 2015 de <http://www.elmundo.es/espana/2015/03/05/54f623e322601d127c8b4578.html>
- Universidad de Valladolid (2010). *Moodle, ventajas y desventajas*. Recuperado el día 27 de abril del 2015 de <http://lobos.dcs.fi.uva.es/absio2/index.php/moodle-ventajas-y-desventajas/>
- Viñuela, P. (2015). Algunos cambios en la asignatura de Matemáticas introducidos por la LOMCE. *uniRevista*. Recuperado el día 07 de mayo de <http://blogs.unir.net/pedro-vinuela/3854-algunos-cambios-en-la-asignatura-de-matematicas-introducidos-por-la-lomce>

11.- ANEXO I

11.1.- Cuestionario para alumnos de 2º de ESO

1.- ¿Dónde cursas 2º de ESO?

a) Elkar Hezi Ikastetxea

b) Urgain Eskola

c) Otro

2.- ¿Cuántos alumnos tiene la clase?

a) 15-20

b) 20-25

c) 25-30

d) > 30

3.- ¿Cuál es la asignatura más fácil? y ¿Cuál es la más difícil? y ¿Cuál es la más útil para el futuro?.

Asignatura

+ Fácil

+ Difícil

+ Útil

a) Ciencias Sociales

b) Ciencias Naturales

c) Educación Física

d) Matemáticas

e) Tecnología

f) Lengua y Literatura

g) Otra: (indícala)

Razona las respuestas:

¿Por qué es la más fácil?

¿Por qué es la más difícil?

¿Por qué es la más útil?

4.- De la asignatura de matemáticas, ¿cuál de los siguientes bloques es el más fácil? y ¿cuál el más difícil?.

Bloque de matemáticas

a) Aritmética

b) Álgebra

c) Estadística y probabilidad

d) Funciones y Gráficos

e) Geometría

+ Fácil	+ Difícil

Razona las respuestas:

¿Por qué es la más fácil?

¿Por qué es la más difícil?

5.- Ordena por orden de importancia las causas por las que no se haya obtenido mejor resultado en la asignatura de matemáticas siendo 1 la opción más importante.

a) Mala explicación del profesor

b) Materia difícil

c) Poca dedicación en el aula

d) Pocas actividades

e) Fallos tontos

f) No estudiar

g) Otras: (indícalas)

6.- ¿Qué estrategias te parecen útiles para estudiar el álgebra? Se puede marcar más de una opción.

a) Actividades individuales

b) Actividades grupales

c) Utilización de las TIC

d) Más teoría y menos práctica

e) Más práctica y menos teoría

f) Otras: (indícalas)

Razona la respuesta:

7.- ¿Cuáles son las herramientas que utilizáis en la asignatura de matemáticas? Se puede marcar más de una opción.

a) Pizarra tradicional

b) Pizarra digital

c) Cañón

d) Drive

e) Plataforma virtual

f) Otras: (indícalas)

Razona la respuesta:

8.- ¿Te parece que una plataforma virtual exclusiva para la asignatura de matemáticas resultaría útil en el proceso de aprendizaje?

a) Sí

b) No

c) A lo mejor

Razona la respuesta:

9.- ¿Para qué te gustaría utilizar esa plataforma virtual? Se puede marcar más de una opción.

- a) Realizar consultas al profesor
- b) Debatir la asignatura con los compañeros
- c) Descargar apuntes y actividades en formato digital
- d) Mandar actividades a través de la plataforma
- e) Obtener ejercicios adicionales como repaso
- f) Otras: (indícalas)

Razona la respuesta:

11.2.- Cuestionario para profesores de matemáticas de 2º de ESO

1.- Eres profesor de matemáticas en el centro...

- a) Elkar Hezi Ikastetxea
- b) Urgain Eskola
- c) Otro

2.- ¿Cuántos años de experiencia como profesor de matemáticas tienes a tus espaldas?

- a) 1-5
- b) 5-10
- c) 10-15
- d) > 15

3.- ¿Cuál crees que es el nivel de los alumnos de hoy en día con respecto a la asignatura de matemáticas?

- a) Muy mala
- b) Mala
- c) Regular
- d) Buena
- e) Muy Buena

4.- ¿Con qué actitud se enfrentan los alumnos de matemáticas a dicha asignatura?

- a) Muy mala
- b) Mala
- c) Regular
- d) Buena
- e) Muy Buena

5.- ¿Como crees que se mejoraría tanto la actitud como los resultados en esta asignatura?

- | | |
|------------------------------|--|
| a) Clases de motivación | |
| b) Clases de refuerzo | |
| c) Cambio de metodología | |
| d) Más ejercicios y ejemplos | |
| e) Otras: (indícalas) | |

6.- De la asignatura de matemáticas, ¿cuál de los siguientes bloques es el que más dificultades presenta para los alumnos? y ¿cuál es el que les resulta más fácil?

Bloque de matemáticas	+ Fácil	+ Difícil
a) Aritmética		
b) Álgebra		
c) Estadística y Probabilidad		
d) Funciones y Gráficos		
e) Geometría		

Razona las respuestas:

¿Por qué es la más fácil?

¿Por qué es la más difícil?

7.- ¿Cuáles son los principales problemas que presentan los alumnos en matemáticas?

- | | |
|------------------------------|--|
| a) Problemas de comprensión | |
| b) Imagen de materia difícil | |
| c) Abstracción del contenido | |
| d) Poco interés | |
| e) Otras: (indícalas) | |

Razona las respuestas:

8.- ¿Cuáles son las herramientas que utilizáis en la asignatura de matemáticas? Se puede marcar más de una opción.

- | | |
|------------------------|--|
| a) Pizarra tradicional | |
| b) Pizarra digital | |
| c) Cañón | |
| d) Drive | |
| e) Plataforma virtual | |
| f) Otras: (indícalas) | |

Razona la respuesta:

9.- ¿Sirven las TIC para mejorar los resultados y el rendimiento en la asignatura de matemáticas?

a) No, para nada

b) En ocasiones

c) Si, siempre

Razona la respuesta:

10.- ¿Con qué frecuencia haces uso de las TIC a la hora de impartir la asignatura de matemáticas?

a) Nunca

b) Periódicamente

c) Regularmente

d) Siempre

11.- ¿Te parece que una plataforma virtual, como *Moodle*, para la asignatura de matemáticas resultaría útil en el proceso de aprendizaje?

a) Sí

b) No

c) A lo mejor

Razona la respuesta:

12.- ¿Para qué crees que los alumnos utilizarían esa plataforma virtual? Se puede marcar más de una opción.

a) Realizar consultas al profesor

b) Debatir la asignatura con los compañeros

c) Descargar apuntes y actividades en formato digital

d) Mandar actividades a través de la plataforma

e) Obtener ejercicios adicionales como repaso

f) Otras: (indícalas)

Razona la respuesta: