



matematico.es

Una web, una competición, un juego, una plataforma educativa de matemáticas

Un proyecto de:

Alberto Javier Caro Rosillo
Profesor de Matemáticas
IES Valle de Leiva
Alhama de Murcia
Murcia

(1) INTRODUCCIÓN.

Hace ya varios años que el profesor ha dejado de ser un mero lector de libros en voz alta para convertirse en un enlace flexible y multicanal entre los alumnos y el saber con el fin de desarrollar en los mismos capacidades básicas que les ayuden a descubrir y potenciar sus habilidades dentro de una enseñanza integral. Sin embargo, en la mayoría de los casos que conozco, los profesores de matemáticas empleamos gran parte de nuestro tiempo en cálculos rutinarios y mecánicos, que, aunque son necesarios, ni es el principal objeto de la materia, ni permite al docente aportar un gran valor añadido, puesto que son cálculos mecánicos basados en la repetición. Además, a veces los alumnos realizan dichas repeticiones con errores y puesto que la corrección no suele ser inmediata, el alumno aprende mal el proceso. Sería pues magnífico, contar con una herramienta que realizase dicha labor de práctica y revisión de ejercicios mecánicos por nosotros (los profesores de matemáticas) de una forma dinámica y amena para poder así dedicar más tiempo a asuntos más complejos y ricos de las matemáticas que difícilmente puede realizar una máquina y en los que sí podemos mostrar nuestro potencial como profesor.

Me llamo Alberto Javier Caro Rosillo, soy profesor de Matemáticas de Secundaria en el IES Valle de Leiva de Alhama de Murcia (Murcia), y en las siguientes líneas voy a describir un recurso educativo que empecé a desarrollar en el 2011. Se trata de la web <http://www.matematico.es> (*MaTeMáTiCo*), que, bajo la estética de Juego-Competición-Online, permite a alumnos de todo el mundo participar y competir entre ellos tanto de forma individual como por equipos. Aunque futuras versiones cubrirán muchos más niveles educativos, actualmente, la web se dirige a alumnos de 6º de primaria y 1º, 2º y 3º de ESO (de 10 a 15 años en su mayoría). A diferencia de otras competiciones matemáticas, *MaTeMáTiCo* está diseñado para que cualquier alumno que sea constante en su trabajo pueda alcanzar las primeras posiciones de la clasificación, sin necesidad de tener aptitudes notables en Matemáticas.

El juego combina tanto tareas rutinarias como problemas de mayor calibre que requieren unos minutos de reflexión. Así mismo, dispone de dos roles: alumno y profesor. De este modo, los alumnos pueden jugar y competir con otros alumnos mientras practican matemáticas y el profesor puede utilizar los marcadores de sus alumnos como instrumento de evaluación, e incluso calificación.

En las siguientes secciones iré describiendo los distintos aspectos de la web, comenzando por las circunstancias que motivaron, sus objetivos, metodología, desarrollo y funcionamiento, hasta los resultados obtenidos, criterios de evaluación y evolución prevista para la plataforma.

Antes de comenzar con cada uno de los apartados de la memoria, el lector puede revisar el vídeo presentación que acompaña la memoria y que también puede verse a través del siguiente enlace:

<http://matematico.es/competicion/reglas/?p=presentacion>

La visualización del vídeo permitirá al lector asimilar mejor las características y funcionalidades de la web, y hará la lectura más cómoda, ágil y rica por los paralelismos existentes entre el vídeo y la información de esta memoria.

(2) JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los hechos que motivaron la creación de MaTeMáTiCo fueron, principalmente los siguientes:

1. DIFICULTADES EN EL CÁLCULO MENTAL.

Tras varios años dedicándome a la docencia, he observado que los alumnos, incluidos los de Bachillerato, presentan, en un alto porcentaje, **carencias importantes en cálculo mental incluso cuando se trata de cálculos básicos**, y utilizan la calculadora para casi cualquier operación por sencilla que sea. La manera habitual de contrarrestar estas carencias es la práctica. Pero los **cálculos rutinarios de matemáticas** suelen aburrir a los alumnos (¿y a quién no?); por eso es necesario presentar estos ejercicios de una forma más **amena y atractiva**.

2. EJERCICIOS DINÁMICOS E INTERACTIVOS PARA TODOS.

Aunque existen numerosas **webs** con recursos para matemáticas, resulta muy difícil encontrar recursos verdaderamente dinámicos e interactivos que guíen al alumno para practicar ejercicios de forma amena y permitan, además, al profesor ver las puntuaciones de sus alumnos.

Además los **concursos y competiciones de matemáticas** suelen estar reservados para unos pocos alumnos brillantes en la materia. El **esfuerzo y trabajo diario** difícilmente puede contemplarse en la mayoría de competiciones matemáticas, que suelen premiar conocimientos, aptitudes y genialidad.

3. FALTA DE TIEMPO EN CLASE PARA REALIZAR EJERCICIOS NO RUTINARIOS.

A veces los **profesores de matemáticas no tenemos tiempo** para practicar y evaluar todos los tipos de ejercicios que le exige el currículo. El problema es que para poder realizar problemas de mayor dificultad, primero tenemos que conseguir que los alumnos conozcan y

utilicen con soltura los cálculos y procedimientos básicos de matemáticas. Los profesores solemos proponer gran cantidad de ejercicios rutinarios para casa, pero luego hay que corregirlos, lo que consume mucho tiempo en el aula, tanto para corregir los ejercicios como para resolver dudas.

En definitiva, en muchos casos, los profesores no podemos profundizar en tareas no rutinarias porque empleamos mucho tiempo en las rutinarias, y esas tareas rutinarias podrían ser guiadas por un programa, de manera que el profesor pudiese dedicarse a aquéllas en las que puede ofrecer su verdadero potencial como experto en la docencia de matemáticas.

4. APRENDIZAJES ERRÓNEOS EN CASA.

Como ya he dicho antes, en matemáticas es muy habitual proponer para casa gran cantidad de ejercicios rutinarios cuya finalidad es reforzar lo aprendido en clase. Sin embargo, cuando el alumno realiza los ejercicios en casa, no sabe (en la mayoría de los casos) si sus soluciones están bien o mal. De hecho, en muchas ocasiones, los alumnos hacen mal un procedimiento y lo repiten muchas veces, lo que desemboca en un aprendizaje erróneo que luego cuesta mucho rectificar. Lo ideal sería que estos ejercicios rutinarios que hay que realizar muchas veces para obtener cierta soltura se corrigiesen de forma automática cuando el alumno los terminase para evitar dichos aprendizajes erróneos.

5. PLATAFORMA DE REVISIÓN DE TRABAJO EN CLASE Y EN CASA.

Aunque hay páginas con ejercicios resueltos en internet, pocas de ellas ofrecen ejercicios dinámicos expuestos de forma ágil y divertida, y sólo algunas de ellas ofrecen, previo pago en la mayoría de los casos, la posibilidad de guardar las puntuaciones obtenidas para que luego el profesor pueda revisarlas. Sería bueno pues contar con una plataforma gratuita con estas características.

6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

También es muy habitual que, a la hora de realizar ejercicios (sobre todo cuando se trata de muchos ejercicios rutinarios) algunos alumnos se aburran, porque han comprendido enseguida el mecanismo, mientras que otros no llegan adquirir bien el contenido tratado porque el ritmo del profesor es demasiado rápido. En definitiva, es difícil atender convenientemente la diversidad del aula.

Necesitaríamos una plataforma que permitiese proponer ejercicios distintos a cada alumno que, además, permita el aprendizaje autónomo. De este modo, el profesor puede dedicar más tiempo a aquellos alumnos que lo requieren, mientras que los alumnos con ritmos de

aprendizajes más rápidos evolucionan de una forma más autónoma y rápida.

(3) OBJETIVOS DEL PROYECTO

A la de plantear los objetivos del proyecto, teniendo en cuenta las motivaciones expuestas anteriormente y las posibilidades que ofrecen las herramientas informáticas, se establecen unos objetivos específicos basados en unos ejes principales:

OBJETIVO A: Abordar los contenidos de los actuales decretos de educación, de forma amplia, concreta y lúdica.

(A1) Crear una plataforma educativa, que bajo la estética de un juego/competición, proporcione un listado de ejercicios y contenidos secuenciados de acuerdo a los currículos actuales de matemáticas de Educación Primaria (sexto curso) y Educación Secundaria Obligatoria (primer, segundo y tercer curso).

(A2) Mejorar la competencia matemática mediante la realización de ejercicios rutinarios y mecánicos, necesarios tanto para la propia materia de matemáticas como para el resto de materias de ámbito científico-tecnológico.

(A3) Mejorar la competencia matemática mediante la realización de ejercicios de desarrollo cuya resolución conlleva un análisis y estudio del problema por parte del alumno.

(A4) Mejorar la competencia matemática mediante la resolución de acertijos y pruebas de ingenio que fomenten la creatividad, la investigación y el ingenio.

OBJETIVO B: Fomentar aprendizajes autónomos y personalizados.

(B1) Proporcionar al alumno una herramienta que le permita trabajar de forma autónoma, respetando los distintos ritmos de aprendizaje y atendiendo a la diversidad.

(B2) Evitar aprendizajes erróneos, corrigiendo de forma inmediata errores de los alumnos.

(B3) Elaborar una secuenciación guiada y gradual de ejercicios basada en el actual currículo de educación que ayude al alumno a construir su propio aprendizaje de forma estructural.

(B4) Proporcionar al profesor una herramienta que le permita proponer de forma simultánea tareas distintas a sus alumnos para así atender de manera individualizada las necesidades de cada uno de ellos.

(B5) Proporcionar al profesor una herramienta que le permita dar autonomía a sus alumnos en las tareas más rutinarias para así poder centrarse en aquellos aspectos no mecánicos de la materia donde verdaderamente puede ofrecer su potencial.

OBJETIVO C: Proporcionar al profesor una plataforma que permita realizar un seguimiento del nivel de logro de objetivos/estándares de aprendizaje y del esfuerzo realizado por sus alumnos.

(C1) Construir una plataforma virtual que tenga, al menos, dos roles: alumno y profesor.

(C2) Proporcionar un sistema que permita realizar ejercicios y problemas, de forma que al terminar la tarea se obtenga una puntuación que permita estimar el nivel de logro de objetivos o estándares de aprendizaje.

(C3) Diseñar ejercicios que sean dinámicos e interactivos, de forma que, siempre que sea posible, los ejercicios se muestren con DATOS DISTINTOS CADA VEZ QUE EL USUARIO LOS REALIZA, lo que permite al usuario hacer una infinidad de ejercicios distintos.

(C4) Permitir al usuario profesor crear y gestionar sus grupos de alumnos para así revisar sus resultados en las distintas pruebas.

(C5) Proporcionar al usuario profesor mecanismos para medir el esfuerzo y perseverancia de sus alumnos en la realización de tareas.

(C6) Proporcionar a los grupos de alumnos y su profesor un mecanismo de comunicación interna distinta al correo electrónico, que esté supervisada por el profesor.

(C7) Permitir al profesor crear sus propios listados de ejercicios dinámicos e interactivos.

OBJETIVO D: Desarrollar una herramienta directamente relacionada con el uso de las TIC's, explotando las posibilidades que este tipo de mecanismos ofrecen.

(D1) Crear una plataforma web en HTML a la que se tenga acceso fácilmente, y que sea fácilmente modificable para así mejorarla y ampliarla de forma continua.

(D2) Dotar a la plataforma de una estética de JUEGO que haga más ameno su uso por parte del alumno. Ha de contar con las siguientes características:

(D2-1) Que la realización de los ejercicios desemboque en una puntuación.

(D2-2) Que los ejercicios rutinarios cuenten con un tiempo de realización y se premie la rapidez con la que se realizan los apartados.

(D2-3) Que el aumento de la puntuación permita al alumno realizar retos mayores.

(D2-4) Que dichos “retos mayores” (que serán los ejercicios de desarrollo y acertijos) no tengan tiempo de realización, pero que en ellos se premie a los usuarios que antes accedan y los resuelvan correctamente.

(D2-5) Que el alumno pueda elegir un personaje/avatar que lo represente, y que el listado de personajes de los que dispone aumente a medida que aumente la puntuación del alumno.

(D2-6) Que permita poder superar a los usuarios tanto las puntuaciones propias como de otros participantes, y que tales hazañas sean recompensadas.

(D2-7) Que valore y puntúe varios aspectos: las puntuaciones más altas conseguidas en un ejercicio, la persistencia a la hora de realizar ejercicios, la superación de puntuaciones de otros alumnos (récords), la realización de pruebas más difíciles, y la regularidad en su utilización (valorar mejor el uso racionado y periódico, en lugar del uso esporádico e intenso).

(D3) Utilizar las puntuaciones de los participantes para convertir la plataforma en una MACRO-COMPETICIÓN matemática. Dicha competición se lleva a cabo en varios niveles:

(D3-1) Realizar una competición individual a nivel de grupo. La plataforma ha de tener un espacio en el que aparezca el rankin de primeros clasificados del grupo.

(D3-2) Realizar una competición individual y por grupos a nivel de centro. La plataforma ha de tener un espacio en el que aparezca tanto el rankin individual, como por grupos, de los primeros clasificados de todo el centro educativo para cada uno de los niveles 6º de Primaria, 1º, 2º y 3º de ESO.

(D3-3) Realizar una competición individual y por grupos a nivel universal. En este caso, la plataforma ha de tener un espacio en el que aparezca tanto el rankin individual, como por grupos, de los primeros clasificados de todos los usuarios de la plataforma, para cada uno de los niveles 6º de Primaria, 1º, 2º y 3º de ESO.

OBJETIVO E: Proporcionar al usuario una plataforma que vincule y muestre aspectos transversales en la docencia.

(E1) Crear un mensaje de bienvenida en el que aparezca o se haga referencia a determinadas fechas o sucesos susceptibles de ser tratados en los centros educativos. Dichos mensajes permanecerán entre 1 y 2 semanas.

Entre otros, y a modo de ejemplo, se tratarán los siguientes temas con fechas señaladas: día por la erradicación del maltrato a la mujer (25 de noviembre fecha clave), acción contra el sida, contra el cáncer infantil, cáncer de mama, día de la mujer trabajadora, etc.

(E2) Incluir en la web apartados que le permitan al profesor tratar temas relacionados con la matemáticas que, de forma puntual, ayuden a tener una visión global y flexible de la materia. Se plantean incluir apartados para:

(E2-1) Biografías de matemáticos célebres.

(E2-2) Acertijos para cada día del año.

(E2-3) Puzles de ingenio y rompecabezas.

(4) CREACIÓN, MANTENIMIENTO Y MEJORAS CONTINUAS EN LA WEB

En la construcción de la web, se tuvieron en cuenta los siguientes pasos globales:

1. Establecer las motivaciones del proyecto y sus objetivos principales.
2. Establecer los contenidos básicos de la web de forma esquemática así como su estructura.
3. Adquirir una formación básica y autónoma sobre el diseño web.
4. Crear una estructura web básica en la que los alumnos puedan realizar pruebas “rápidas” (es decir, ejercicios rutinarios para consolidar operaciones y procesos matemáticos básicos) que sean aleatorias y dinámicas (es decir, que siempre muestren números distintos).
5. Diseñar un mecanismo que permita la comunicación con los usuarios de forma que se puedan resolver sus dudas y problemas, así como obtener información que permita mejorar los contenidos y diseño de la web año a año en base a la experiencia de los usuarios.
6. Establecer unos periodos y acciones que ayuden a mantener una mejora continua de la web: planificación y desarrollo de las mejoras propuestas de cada curso, desarrollo y mantenimiento de la web durante el curso, revisión de resultados y propuestas de mejora para la siguiente versión de la plataforma.

A continuación me centraré en el último punto anterior y realizaré un breve barrido por las distintas etapas temporales de la web desde sus inicios en 2011, hasta diciembre de 2015. A lo largo de los siguientes apartados, describiré la construcción de la web, sus distintas funcionalidades y mejoras realizadas.

Si el lector no ha visualizado todavía el vídeo al que hago referencia al principio de la memoria, recomiendo revisarlo AHORA, ANTES DE SEGUIR LEYENDO LA MEMORIA. Recuerdo que el vídeo está adjunto en los materiales enviados junto a la memoria (ANEXO II) y también se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://matematico.es/competicion/reglas/?p=presentacion>.

Este vídeo da una visión global de la web y sus posibilidades, sería como ver una presentación antes de que el lector se centre en cuándo se implementó cada funcionalidad y cuál es su finalidad.

A lo largo de la descripción, mostraré capturas de pantalla que ayudarán a captar las características descritas y su relación con el vídeo al que hago referencia antes.

Verano de 2011

Durante el curso académico 2010/2011 tuve la suerte de impartir la materia “Tecnologías de la Información y Comunicación” de 1º de Bachillerato en la que había un pequeño capítulo de programación. Dado que a la mayoría de los alumnos de aquel año les interesaba la programación web, tuve que formarme rápidamente para poder ayudarlos a sumergirse en este mundo. Enseguida

reconocí el potencial del diseño web para implementar actividades dinámicas e interactivas para la docencia de matemáticas.

De este modo, en el verano de 2011 comencé a diseñar actividades dinámicas e interactivas mientras que, paralelamente, seguía aprendiendo y profundizando en la programación web. De manera autodidacta, me inicié en el manejo de HTML, Javascript y Php para construir una primera colección de test de ejercicios dinámicos que daban al alumno una respuesta inmediata, lo que les permitía hacer una infinidad de ejercicios evitando aprendizajes erróneos.

(En la siguiente captura de pantalla puede verse uno de los ejercicios. Se trata de un test de 10 preguntas. En cada una de las preguntas, el alumno escribe su solución y tanto si es correcta como si es errónea, el ejercicio da una respuesta inmediata. Si tras varios intentos no obtiene el resultado, el alumno puede ver la solución para intentar comprender su error. También dispone de unos botones para pasar al ejercicio siguiente, para borrar lo escrito y para terminar el test.)

edan 10 ejercicios
mpo restante 08:04

Fracción de una cantidad (Parte - con ayuda de dibujo)

✓ 0 ✗ 0

Completa el hueco en la siguiente igualdad:



Total: 6 ml

$\frac{1}{3}$ de 6 ml = ml

0	1
2	3
4	5
6	7
8	9

¡Tecllea tu solución!

Tras varios intentos fallidos, pulsa "Ver solución"

Ver solución



Navigation buttons: <<, →, >>

Curso 2011/2012

Tras elaborar varias pruebas dinámicas, me planteé pasar a la siguiente fase, conseguir que los resultados obtenidos en el ejercicio se almacenasen o se enviasen al profesor de alguna forma. En principio pensé en la posibilidad de enviar al correo del profesor estos resultados, pero enseguida cambié de opinión para intentar que dichos resultados se almacenasen en una base de datos a la que pudiera tener acceso también el profesor para revisar el trabajo de sus alumnos. Para ello, aprendí unas nociones básicas de SQL que me permitiesen dicho almacenamiento de datos. De este modo, desde

septiembre a diciembre de 2011 diseñé la primera plataforma de matematico.es para 1º, 2º y 3º de ESO, que contenía un buen puñado de ejercicios dinámicos en cada capítulo de cada uno de los niveles educativos y que guardaba la puntuación más alta obtenida en cada ejercicio. De esta forma, el profesor podía revisar dicha puntuación.

Op. combinadas entre naturales. (N1)	178
Op. combinadas entre naturales. (N2)	0
Op. combinadas entre naturales. Problema inverso.	0
Vocabulario. Potencias	0
Significado de las Potencias	170
Potencias. Cálculo de la base (N1)	95

(En la captura de pantalla anterior, puede verse una parte del listado de ejercicios de un tema y la puntuación obtenida por el participante)

A pesar de que cada curso contaba con unos pocos temas y cada tema unos pocos tipos de test, la web fue muy bien aceptada por los grupos de mi centro educativo. Por un lado, me sirvió para ayudar a los alumnos a reforzar cálculos y procedimientos rutinarios, y por otro; durante los últimos meses de dicho curso académico preparé en mi centro una competición interna, donde hubo una gran final para los primeros clasificados. Resultó curioso que, uno de los grupos en los que la web encontró una gran aceptación, fue el grupo de 1º de ESO de PRC (Programa de Refuerzo Curricular, donde los alumnos suelen tener dificultades de aprendizaje), uno de los grupos que mostraron una gran motivación.

(Captura de pantalla con el rankin de los finalistas de la competición del 2011/2012)

Clasificación Individual. Calculo y Lógica			
1	be.andreo	IES Valle de Leiva	Murcia 733
2	barqueros	IES Valle de Leiva	Murcia 678
3	patricia.molina2	IES Valle de Leiva	Murcia 674
4	marina	IES Valle de Leiva	Murcia 674
5	ramon.rodriguez	IES Valle de Leiva	Murcia 598
6	luism	IES Valle de Leiva	Murcia 557
7	alejandro.munuera	IES Valle de Leiva	Murcia 555
8	sergio.munuera	IES Valle de Leiva	Murcia 539
9	amagel.karachi	IES Valle de Leiva	Murcia 504
10	raul.nieto2	IES Valle de Leiva	Murcia 453
11	belen.lopez	IES Valle de Leiva	Murcia 391

El éxito de la experiencia me animó a seguir haciendo crecer la web.

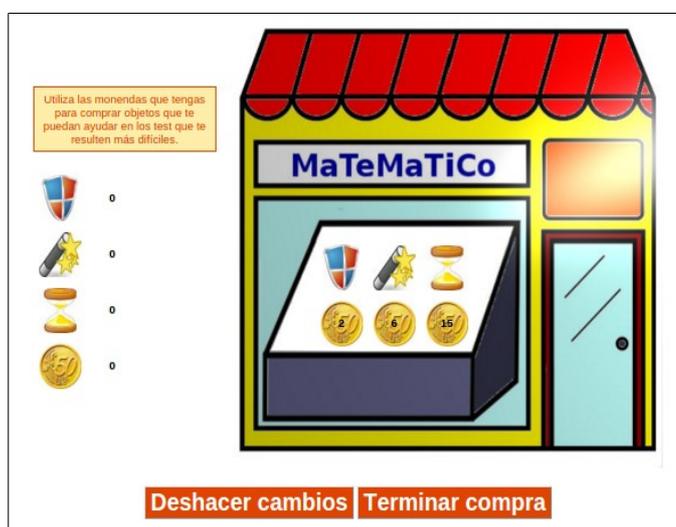
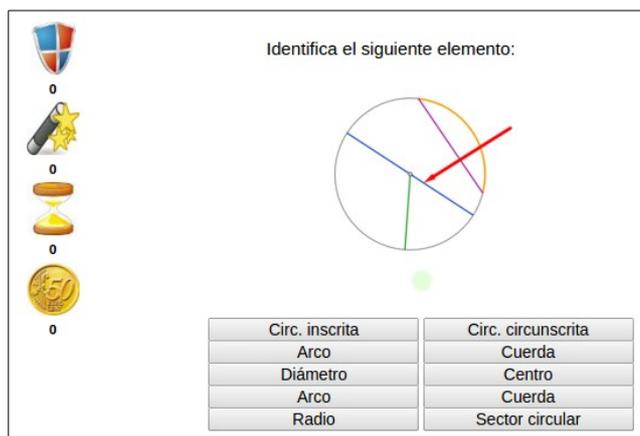
Verano 2012

Durante el verano de 2012, llevé a cabo varios cambios, mejoras y ampliaciones.

En primer lugar, amplié considerablemente el número de tipos de test de cada tema en cada curso educativo 1º, 2º y 3º de ESO. Esta ampliación se realizó en dos direcciones. Por un lado desglosé ciertos ejercicios que eran algo complicados en varios similares pero con distinto nivel de dificultad.

Por otro lado, cambié la estética de la web. En la versión anterior predominaba un fondo gris con un dibujo como marca de agua y los ejercicios con fondo blanco, con distintas tonalidades de grises. Desde este momento se cambia todo a blanco para dar más limpieza a la web y poder resaltar los vínculos y apartados de la misma. De igual forma se establecen los colores principales de la web: naranja y azul.

Como principal novedad, intenté darle a la web el formato de juego, donde el alumno iba realizando ejercicios y obteniendo puntos, lo que le permitía desbloquear los ejercicios siguientes. Además, es en este momento en el que se introducen los objetos (monedas, reloj, escudo y varita mágica). Diseñé las pruebas para que en las pruebas, de forma aleatoria, apareciesen estos objetos que harían más interesante la competición y mejoraría la jugabilidad. El alumno podía ganar “monedas virtuales” en las pruebas, para luego comprar “objetos virtuales” en la tienda virtual de la web, que le ayudasen y motivasen en sus tareas.



(En las capturas de pantalla anteriores, pueden verse los objetos que ayudan al alumno a realizar las pruebas como si de un juego se tratase, y la tienda virtual donde se pueden comprar los objetos con la monedas virtuales que el alumno obtiene cuando acierta ejercicios)

Junto con la nueva estética tanto visible como interna, uno de los cambios que jugaría un

papel importante sería la implementación de las “pruebas especiales”. Hasta el momento sólo había pruebas “rápidas” que mejoraban y revisaban la agilidad del alumno a la hora de realizar cálculos y procedimientos matemáticos básicos. Pensé entonces que era hora de añadir otro tipo de ejercicios que necesitasen de un tiempo de reflexión y que complementasen los otros ejercicios rutinarios. Estas pruebas fueron llamadas pruebas especiales y eran, en general, pruebas de lógica y reflexión cuya dificultad era considerablemente mayor y requería de un estudio previo.

(A continuación un ejemplo de prueba especial. Una prueba que requiere de cierto ingenio y de un tiempo de reflexión.)

X

Puntuación máxima:
1000 puntosIntentos:
1Cada intento extra
resta 5 puntos.Por cada alumno que resuelva el problema antes que tú,
la puntuación máxima disminuye 1 punto.

Calcula la suma

Completa todos los huecos con las letras apropiadas. (Escribe las letras en mayúsculas)

MIL + MIL =

Terminar y enviar el ejercicio

Finalmente, aprovechando que había varios tipos de pruebas se implementó un conjunto de marcadores distintos que convergían en un gran marcador general:

- Por un lado, estaba el marcador “Marcas” que sumaba las puntuaciones más altas en cada test. Este marcador es, seguramente, el más importante ya que le marcan al alumno y al profesor el techo que ha logrado.
- Naturalmente creé un marcador llamado “Especiales” que sumaba las puntuaciones máximas de las pruebas especiales.
- También pensé que sería bueno premiar a aquellos alumnos que cada día dedicaban unos 10 /15 minutos a realizar unos ejercicios y evitar que otros alumnos estuviesen demasiado tiempo realizando estas tareas. Hay de hecho ciertos métodos de aprendizaje (como el método Kumon) que proponen, entre otras, pequeñas dosis diarias de cálculo para mejorar la agilidad del alumno. Movidado por esta inquietud, creé el marcador “Regularidad” que sumaba todos los puntos que realizaba el alumno con un máximo de 1000 puntos al día. Cuando los alumnos llegan a ese límite, aparece un aviso en la web informando que el marcador de regularidad dejará de sumar.
- Por otro lado, una de las mayores satisfacciones en un juego es batir el récord actual de la

prueba. Por eso creé también un marcador que fuese sumando la veces que el alumno batía un récord. Como es lógico, dicho marcador se llamó “Records”.

- Finalmente, incluí un último marcador llamado “Absoluto” que sumaba todos los puntos conseguidos al realizar un test, superase o no la marca que tuviese el alumno y sin limitación diaria.

Todos los marcadores anteriores, convergían un gran marcador general que se obtenía a partir de los anteriores. Inicialmente, dicho marcador general se calculaba según la posición en cada uno de los rankins, pero luego, en las versiones siguientes se obtendría mediante una fórmula que combina las puntuaciones de los cinco marcadores anteriores.

Además de los marcadores anteriores, añadí un nivel de avatar. Cuando el usuario comienza a utilizar la web, su avatar (figura que lo representa) aparece prácticamente sin ropa y triste. Conforme el usuario va obteniendo puntos, su nivel de avatar aumenta lo que supone poder elegir entre muchas figuras que representen al usuario. Este “marcador” no influye en ningún rankin, pero es muy motivador para los alumnos.

(En la captura siguiente, puede verse la pantalla principal de la web una vez que el usuario se loguea donde aparecen las puntuaciones de cada tema y los marcadores antes descritos así como los objetos del participante.)



Curso 2012/2013

Con las nuevas mejoras, se le dio gran difusión a la web mediante los CPR's de toda España (Centros de Profesores y Recursos), lo que aumentó exponencialmente su uso. Tanto, que en algunos casos llegaba a saturarse por el tráfico que recibía. Tuve, entonces, que realizar varias

modificaciones para aliviar la carga de la web y también dejé de darle difusión a la misma por miedo a que se quedase colgado el servidor.

Por otro lado, durante este curso académico se alcanzaron varias alianzas con editoriales y otras entidades que, a cambio de colocar el logotipo de su empresa en la web durante todo el año académico, realizaron varias donaciones para los ganadores en cada uno de los niveles. Obtener estas alianzas no fue fácil y además llevó mucho tiempo, pero mereció la pena ya que conseguí reunir los siguientes donativos:

- Balneario de Archena: fin de semana para 4 persona en uno de sus hoteles con acceso a las piscinas termales.
- Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia: 3 entradas completas para cada uno de los 3 recintos principales (9 entradas en total).
- Parque acuático y parque de animales de Terra Natura: 12 entradas para sus establecimientos.
- La tienda del experto: 1 Ebook Kindle.
- Futura Tek: 1 reproductor DivX.
- Anaya: 12 libros de lectura.
- Concejalía de Turismo de Murcia: 9 libros-guía de la Semana Santa de Murcia y 9 libros de la Región de Murcia.

El reparto de estas donaciones así como el listado de alumnos ganadores de esta II Edición de MaTeMáTiCo, puede verse en el apartado de “clasificaciones” siguiente:

<http://matematico.es/competicion/clasificacion/curso-2012-2013/?clsf=premios>

Verano 2013

Al igual que en los veranos anteriores, durante este periodo se realizaron de nuevo varias mejoras y ampliación de funcionalidades.

En primer lugar se realizó una reestructuración interna de los archivos y la base de datos para dar más orden interno a un proyecto que había crecido considerablemente. Esta reestructuración conllevó un trabajo importante ya que tuve que cambiar la mayoría de los archivos que hacían funcionar la web. Además, se amplió, de nuevo, el número de test y pruebas especiales en aquellos capítulos que lo necesitaban.

Por otro lado, también se empezaron a implementar muchas otras pequeñas funcionalidades como:

- **Presentaciones a modo de explicación en algunos ejercicios.**

(En las siguientes capturas se ve, por un lado unos ejercicios que tienen un pequeño icono de color naranja con una “i” que indica que dicho ejercicio tiene explicaciones; y por otro lado, también se ve una presentación correspondiente a dicho ejercicio)

3. Lenguaje Algebraico (N2)	0	0/10	206
4. Monomios. Suma y resta	0	0/10	223
5. Monomios. Suma y resta (N2)	0	0/10	182
6. Monomios. Multiplicación	0	0/10	240
7. Monomios. Multiplicación, suma y resta	0	0/10	209
8. Suma de polinomios	1	0/10	211
9. Resta de polinomios	1	0/10	209
10. Suma y resta de polinomios	1	0/10	185
11. Multiplicación: Número · Polinomio	1	0/10	187

Operaciones básicas con polinomios: Multiplicación por un monomio

A la hora de multiplicar un monomio por un polinomio, tenemos que multiplicar el monomio por cada uno de los monomios del polinomio. Veamos varios ejemplos:

$$-(x^2 - 3x + 2) = -x^2 + 3x - 2$$

$$x^3 \cdot (x^2 - 3x + 2) = x^5 - 3x^4 + 2x^3$$

$$x^3 \cdot (+2) = +2x^3$$

- Chat para cada grupo, que el profesor podía habilitar y deshabilitar. (En la captura de pantalla se ve la columna dedicada al chat, que el profesor puede habilitar)



- Un espacio para el profesor para ver globalmente las calificaciones de sus alumnos.

3º de ESO Pend - Volver al listado de grupos		Puntuaciones por tema: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12					
		TOTAL	MAR	REG	ABS	REC	ESP
↵	1. García Sánchez, María José (30593pend-mariajose)	3951	3530	4201	4431	0	0
↵	2. Heredia Alameda, Bienvenida (30593pend-bienvenida)	952	848	1025	1025	0	0
↵	3. López Pérez, Francisco Eduardo (30593pend-franciscoeduardo)	4186	3750	4147	4219	2	0
↵	4. Manzanares García, Juan (30593pend-juan)	2442	2184	2469	2469	1	0
	5. Martínez Vicente (30593pend-noelia)						

- Un espacio para avisar a los usuarios de las novedades.

NOVEDADES:
 variado.
 ¡Un saludo!
30/sept A PARTIR DE AHORA EL MARCADOR TOTAL SE ACTUALIZARÁ AUTOMÁTICAMENTE.
14/sept Hola a todos los participantes. Ya sois varios los que habéis comenzado a jugar y acumular puntos. Durante este verano, se han realizado cambios internos importantes con los que esperamos poder dar mejor servicio y a más usuarios. Aunque el funcionamiento es casi igual que en la anterior versión, una novedad importante es que no se podrán

- Un apartado para enviar sugerencias.
- Un apartado que guardaba todos los récords batidos por los usuarios.
- ...

Si quieres enviar una nueva sugerencia para futuras versiones de MaTeMáTiCo, puedes utilizar el siguiente formulario.
 Caso de que quieras que te responda a alguna pregunta o duda, es imprescindible que anotes tu correo electrónico o el de tu padre/madre para poder contactar contigo:

EMAIL:

Tu sugerencia/duda:

Además de las nuevas pequeñas funcionalidades, organicé la competición de forma que los participantes pudiesen competir tanto de forma individual como en grupos.

Por último, también realicé un cambio estético importante. (Adjunto capturas)

MaTeMáTiCo

Nombre de usuario o correo electrónico:

Contraseña:

6 prim, 1 eso, 2 eso, 3 eso

Acertijo del día, Seguir Jugando, Proverbios, Celebrities, nueva Alta, Listado de ejercicios, Mapa de centros, Info

Alberto Javier Caro Rosillo

TOTAL 545

1. Naturales y enteros: 443	2. Decimales, Sistema métrico: 0	3. Divisibilidad: 0
4. Fracciones: 0	5. Proporcionalidad: 0	6. Porcentajes: 0
7. Lenguaje algebraico: 0	8. Ecuaciones: 0	9. Elementos geométricos: 0
10. Longitudes y áreas: 0	11. Tablas y Estadística: 0	12. Cuento y Probabilidad: 0

Marcas: 491 Total Absoluto: 530 Pruebas Especiales: 0 Regularidad: 530 Récords Batidos: 0

NOVEDADES:
 13dic Hola a todos. Es posible que a alguno de los participantes le haya aparecido un

Número de usuari@s en:

Activado modo **COMPETICIÓN** (CAMBIAR) SIN música de fondo (CAMBIAR)

REVISAR TUS COMPETENCIAS	2 Decimales y Sist. Sexagesimal	Tu marca Nº aciertos	Record
Calcula la vuelta 0 0	1. Vocabulario. Decimales	0 0/10	246
El envase más rentable 0 0	2. Ordena decimales	0 0/10	238
Calcula los tiempos 0 0	3. Decimales. Operaciones básicas	0 0/10	225
Horario del tren 0 0	4. Decimales. Operaciones básicas (N2)	0 0/10	204
	5. Suma con decimales. Problema inverso	0 0/10	224
	6. Resta con decimales. Problema inverso	0 0/10	225
	7. Multiplicación con decimales. Problema inverso	0 0/10	200
	8. Mult. Decimales. Unidad seguida de ceros. Probl. inverso	0 0/10	242
	9. Números decimales. Multiplicación	0 0/10	208
	10. Números decimales. Multiplicación (N2)	0 0/10	218
	11. Div. Decimales. Unidad seguida de ceros. Probl. inverso	0 0/10	259
	12. Mult. y Div. Unidad seguida de ceros.	0 0/10	225
	13. Números decimales. División	0 0/10	217

Desbloques a las 17:00

Clasificación individual – Total :: Marcas :: Absoluto :: Especiales :: Récords :: Regularidad
Clasificación por grupos – Total :: Marcas :: Absoluto :: Especiales :: Récords :: Regularidad

Curso 2015/2016 :: Curso 2014/2015 :: Verano 2014 :: Curso 2013/2014 :: Verano 2013 :: Curso 2012/2013 :: Curso 2011/2012

RANKIN TOTAL

HISTORIAL DE RÉCORDS

Las actualizaciones están activas de 18:00 a 9:00 y fines de semana. Última actualización: Martes, 22/12/2015 a las 11:30

Top Alumnos 1º de ESO			
1	Jorge Alcaraz Zaplana	IES Los Molinos (Murcia)	119958
2	Manuel Ruiz	IES Antonio Gala (Málaga)	104183
3	ACA GSB	(Barcelona)	102994
4	Ibrahim Allaoui Dahhou	IES Josefina de la Torre (Palmas, Las)	98212
5	Andrés Daza Gutiérrez	IES Vicente Cano (Ciudad Real)	95367
6	Steven Sanchez Cueva	IES Los Molinos (Murcia)	93537
7	Ariana Mendoza Ramirez	IES Josefina de la Torre (Palmas, Las)	89916
8	Gofitae YNDICECERON	(Murcia)	80211

INDICACIONES sobre este marcador:
 • Estas puntuaciones se obtienen a partir de los otros 5 marcadores siguiendo la siguiente regla:
 $M + Rg/10 + E + \min(M, AM) + 10Rec$
 Donde:
 M=Marcas
 Rg=Regularidad
 E=Especiales

Curso 2013/2014

Durante este curso académico, volvieron a participar miles de alumnos y profesores de toda España. Esta vez, por falta de tiempo, no organicé premios a nivel nacional, pero los ganadores quedaron grabados en el apartado de clasificaciones.

En el siguiente enlace pueden verse los primeros clasificados:

<http://matematico.es/competicion/clasificacion/curso-2013-2014/?clsf=premios>

Verano 2014

Llegamos de nuevo al verano, con nuevas ideas y propuestas de mejora. En este caso, se realizaron varias acciones importantes.

En primer lugar, se inicia la ampliación de la web a otros cursos académicos. Cuando empecé, pensaba extender la competición tanto a 6º de Primaria como a 4º de ESO en ambas opciones A y B; pero sólo hubo tiempo para realizar la **ampliación a 6º de Primaria**.



Aunque en principio podría parecer más lógico ampliar a 4º de ESO (para terminar la etapa que había iniciado), observé que eran los más pequeños los que más usaban la web, lo que es lógico ya que en ese nivel la cantidad de operaciones y procedimientos básicos es mayor. Conforme aumentamos el curso, los ejercicios son más largos y elaborados, por lo que es más difícil confeccionar ejercicios de “resolución rápida”. Digamos que en cursos bajos hay más ejercicios cortos susceptibles de ser implementados en la web.

(En la captura de la derecha, puede verse en la barra de navegación del perfil del profesor cómo aparecen los cursos disponibles: 6º de Primaria, 1º, 2º y 3º de ESO)

Otra importante mejora fue el **almacenamiento de todos los intentos de los alumnos**. Hasta entonces, la web sólo guardaba la puntuación más alta conseguida en un ejercicio, y desde este momento, se registrarían todos los intentos con las puntuaciones obtenidas. De este modo, el profesor podía revisar los intentos de sus alumnos, el trabajo realizado el día anterior, su esfuerzo, etc.

(La siguiente captura muestra el espacio “Tus puntuaciones” donde se pueden revisar todos los intentos realizados por alumno y sus puntuaciones y marcadores.)



También llevé a cabo una funcionalidad que empleé el curso siguiente muy a menudo, que fue **la posibilidad de crear pruebas personalizadas a partir de los test que había en la web**. Esto permitió crear exámenes a la carta y personalizados de una forma rápida y fácil.

(Adjunto captura con el espacio donde el profesor puede crear pruebas personalizadas)

Crear una prueba nueva en el grupo: 3Pend

Ejemplo de examen personalizado Eliminar - Cambiar título - Ver calificaciones

Las pruebas creadas serán dinámicas de forma que cada vez que se realicen los valores de los ejercicios serán distintos. Por otro lado, las pruebas no se pueden editar, ni modificar de momento; para realizar cualquier cambio hay que eliminarlas y volver a crearlas.

Las pruebas serán ordenadas por orden alfabético.

Puedes crear pruebas generales que engloben uno o varios temas. Dado que cada uno de los tópicos contiene preguntas de distinta dificultad, cuantas más preguntas se elijan de cada tópico más homogéneos, en cuanto a dificultad, serán las pruebas creadas. Evita crear pruebas que combinen sólo una pregunta de cada tópicos.

Finalmente, añadí una nueva sección: **“El acertijo del día”** que mostraba cada día un acertijo. Estos acertijos no puntuaban en la competición pero es un buen complemento para romper con la rutina de ejercicios de matemáticas.

(En la captura de pantalla de la derecha puede verse el acertijo propuesto el 22/12/2015)

Acertijo del 22/12/2015:

Hay tres cajas, una contiene tornillos, otra tuercas y la otra clavos. El que ha puesto las etiquetas de lo que contenían se ha confundido y no ha acertado con ninguna. Abriendo una sola caja y sacando una sola pieza, ¿cómo conseguiremos poner a cada caja la etiqueta correcta?

Solución

:::

Otro acertijo:

Dos mercaderes tienen que repartirse 180 kg de harina. Lucas quiere 140 kg y Juan 40. ¿Cómo se repartieron la harina si sólo disponían de una balanza de dos platillos, una pesa de 4 kg y otra de 1 kg?

Solución

Otro acertijo:

En una mesa hay tres sombreros negros y dos blancos. Tres señores en fila india se ponen un sombrero al azar cada uno y sin mirar el color.

Curso 2014/2015

Al igual que los cursos anteriores, se llevó a cabo la competición en toda España. En esta ocasión, se lograron, de nuevo, varias alianzas con editoriales y otras entidades que, al igual que en el curso académico 2012/2013, realizaron donaciones para repartirlas entre los primeros clasificados. Además, Se incluyeron en la web diversos vínculos publicitarios que permitieron obtener unos ingresos que ayudarían a adquirir puzzles y rompecabezas de distintos tipos que fueron repartidos también entre los primeros clasificados.

Concretamente, las entidades colaboradoras fueron:

- Editorial Anaya, que dona 8 libros de matemática divulgativa.
- Jesús Escudero Martín, que dona 6 libros de acertijos y pasatiempos matemáticos.

- Terra Natura, que dona 20 entradas a su parque acuático y parque de animales.
- Editorial Teide, que dona 11 libros de lectura.
- La tienda Juguetrónica, que dona 32 entradas para su museo de robots en Madrid.

Y por otro lado, con la publicidad (Google AdSense) se recaudaron desde el mes de Septiembre a Marzo de 2014 (cuando empecé a preparar los paquetes con los premios) la cantidad de 753,49 €, lo que permitió comprar más de 100 juegos de ingenio y rompecabezas a repartir entre los primeros clasificados. Además de comprar estos juegos, pude pagar los gastos de envío (casi 100 euros) y cubrir los gastos del servidor (algo más de 80 euros al año).

El listado de ganadores y el reparto de premios puede verse en el siguiente enlace:

<http://matematico.es/competicion/clasificacion/curso-2014-2015/?clsf=premios>

Verano 2015

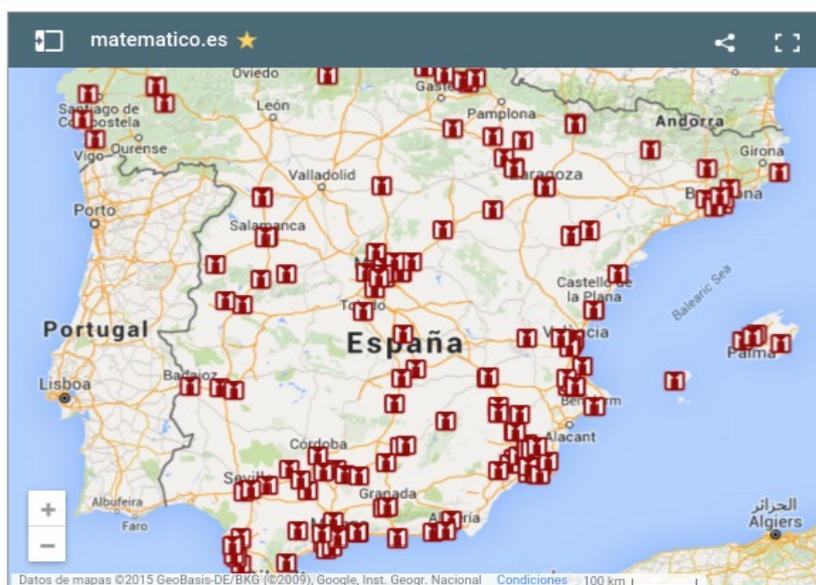
Durante esta nueva etapa, realicé de nuevo unos cambios internos en la web que mejoró su rendimiento. Estos cambios involucraron a gran cantidad de ficheros del servidor lo que consumió la mayor parte del tiempo de trabajo.

También se crearon diversas secciones nuevas con las que se podrían tratar temas transversales en el aula:

- biografías de matemáticos,
- dichos y proverbios,
- puzzles y rompecabezas.

Finalmente, decidí incluir un apartado que mostrase los centros educativos que serían incluidos en la base de datos de la web. Anteriormente, cada año se borraban los datos, obligando a alumnos y profesores a realizar otra vez el alta. A partir de este cambio, los usuarios y centros educativos que se incluyan permanecerán para los cursos siguientes. De este modo dicho mapa con los centros educativos que se han registrado, fue confeccionado con la herramienta de google maps.

(La siguiente captura muestra dicho mapa, con los centros registrados desde el 1 de sept de 2015)



Curso 2015/2016

El presente curso académico comienza normalmente con el resto de cursos con un aumento considerable de usuarios, que casi iguala en diciembre el número de altas de todo el curso académico anterior.

Durante los primeros meses del año, se reciben algunos correos preguntando si es posible realizar donaciones al proyecto. Animado por esta posibilidad, decidí ofrecer una nueva funcionalidad en la web: dar la posibilidad a los centros de realizar una donación, a cambio de recibir, como regalo, algunos puzzles y rompecabezas y unos diplomas personalizados para el centro/grupo pueda realizar su propia competición en su centro educativo.

Naturalmente, con el sistema publicitario en funcionamiento, y las donaciones que se puedan recibir, es seguro que este año de nuevo prepare unos premios para los primeros clasificados de cada nivel educativo.

Tiempos en la creación y mantenimiento de la web

Como podrá imaginar el lector, los periodos en los que la dedicación a la web ha sido más intensa han sido los periodos vacacionales. Sin embargo, también durante el resto del año la actividad es continua, ya que diariamente tengo que gestionar muchos correos de dudas y problemas que les surgen a los usuarios. Durante los periodos vacacionales he podido dedicarle a este proyecto entre 3 y 4 horas al día, mientras que durante el resto, entorno a 1 hora al día. Sumando todos estos tiempos y atendiendo a la longevidad del proyecto, obtengo unos números que me marean. Cuando ideé el proyecto inicialmente, pensaba (ilusamente) que una vez hechas las pruebas, podría descansar ya que la web funcionaría de forma automática todo el año. Aunque he dado grandes pasos en esta dirección, todavía queda camino por andar.

Aquí también me gustaría decir, que cuando los usuarios me escriben por primera vez, siempre se dirigen a mi en plural; no sé si porque piensan que la web la gestionan varias personas, o porque en algunos casos utilizo el plural mayestático cuando hablo del proyecto. Al darse cuenta de que el proyecto lo gestiono y mantengo sólo yo, se sorprenden; pero teniendo en cuenta el tiempo que le he dedicado, no es de extrañar que haya crecido de esta forma.

Seguramente un experto en diseño web habría construido una plataforma como esta en mucho menos tiempo, pero yo he ido aprendiendo a la vez que modificaba y hacía crecer el proyecto. Naturalmente, he descubierto en el diseño web un hobby entretenido que tengo la suerte de poder emplear al 100% en mi actividad profesional con muy buenos resultados, por no hablar de la satisfacción que experimento cada vez que otros colegas de profesión me escriben para darme la enhorabuena por la web y agradeciendo que comparta este recurso de forma gratuita.

(5) METODOLOGÍA EN EL AULA.

A continuación voy a distinguir varias situaciones en las que la web puede resultar de utilidad y en cada una de ellas explicaré la metodología que se puede llevar a cabo. Digamos que en primer lugar, voy a exponer las posibilidades de la web en el aula. Me parece interesante comentar primero estas directrices metodológicas generales ya que la web la usan muchos profesores de toda España y, según el tipo de tarea que haya planificado el docente, habrá optado por una u otra de las funcionalidades que ofrece la web.

Hecho esto, concretaré dichas funcionalidades en la metodología que empleé yo con mis grupos el pasado curso académico 2014/2015.

1) matematico.es como banco de actividades interactivas, explicaciones y otros recursos para el aula.

1.a) Si nuestro objetivo es proponer a través del cañón o pizarra digital actividades para que los alumnos las realicen en el aula, matematico.es dispone de una sección en la que se organizan más de 600 tipos de ejercicios agrupados en 30 secciones. Dichos ejercicios comprenden tanto test rutinarios de cálculo y procedimientos básicos matemáticos, como problemas de mayor dificultad.

Dado que los test (y también muchos de los los problemas de mayor dificultad) son dinámicos, cada vez que se realiza el ejercicio aparece un listado con 10 ejercicios en los que los números y situaciones son distintas, lo que proporciona una fuente inagotable de ejercicios. En este supuesto, el profesor, tras revisar previamente los ejercicios, puede seleccionar aquéllos que mejor se adecúen para cada una de sus sesiones en el aula y proponer a sus alumnos ejercicios distintos cada vez que recarga la página.

(Adjunto captura)

Sistemas de Numeración
Números Naturales
Potencias y Raíces
Divisibilidad. Múltiplos y Divisores
Números Enteros
Números Decimales
Fracciones. Números Racionales
Exponente Entero. Notación Científica
Números Radicales
Proporcionalidad Numérica
Sistema Métrico Decimal
Sistema Sexagesimal
-- Test de 10 preguntas: Vocabulario. Sistema Sexagesimal
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Cambio de unidades
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Expresa en complejo
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Expresa en complejo (N2)
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Suma
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Suma (N2)
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Suma (N3)
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Resta
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Resta (N2)
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Resta (N3)
-- Test de 10 preguntas: Sistema Sexagesimal. Multiplicación
•• Ejercicio con 1 sólo enunciado: Reloj de agujas
•• Ejercicio con 1 sólo enunciado: Calcula los tiempos
•• Ejercicio con 1 sólo enunciado: Horario del tren
Sucesiones. Progresiones
Lenguaje Algebraico
Polinomios I
Polinomios II
Ecuaciones de Primer Grado
Ecuaciones de Segundo Grado
Sistemas de Ecuaciones
Inecuaciones

1.b) Si lo que queremos es mostrar una explicación, o un ejercicio hecho paso a paso con ayuda de una presentación, en matematico.es encontraremos algunas de ellas. Este apartado, esta en sus comienzos, ya que sólo un pequeño porcentaje de tipos de ejercicios dispone de unas explicaciones.

(En las siguientes capturas se ve, por un lado unos ejercicios que tienen un pequeño icono de color naranja con una “i” que indica que dicho ejercicio tiene explicaciones; y por otro lado, también se ve una presentación correspondiente a dicho ejercicio)

3. Lenguaje Algebraico (N2)	0	0/10	206	
4. Monomios. Suma y resta	0	0/10	223	
5. Monomios. Suma y resta (N2)	0	0/10	182	
6. Monomios. Multiplicación	0	0/10	240	
7. Monomios. Multiplicación, suma y resta	0	0/10	209	
8. Suma de polinomios		0	0/10	211
9. Resta de polinomios		0	0/10	209
10. Suma y resta de polinomios		0	0/10	185
11. Multiplicación: Número · Polinomio		0	0/10	187

Operaciones básicas con polinomios: Multiplicación por un monomio

A la hora de multiplicar un monomio por un polinomio, tenemos que multiplicar el monomio por cada uno de los monomios del polinomio. Veamos varios ejemplos:

$$-(x^2 - 3x + 2) = -x^2 + 3x - 2$$

$$x^3 \cdot (x^2 - 3x + 2) = x^5 - 3x^4 + 2x^3$$

$$x^3 \cdot (+2) = +2x^3$$

1.c) Finalmente, en matematico.es encontramos también secciones dedicadas a matemáticos célebres, acertijos, proverbios,... Dichas secciones pueden ser de ayuda puntualmente para proponer a los alumnos actividades relacionadas con la historia de las matemáticas así como proponer acertijos que hagan reflexionar al alumno.

2) matematico.es como juego/competición que complementa el quehacer diario de los alumnos en el aula.

2.a) Si lo que queremos es complementar las explicaciones del aula con una realización de ejercicios (tanto en el aula, como en casa) de forma amena y entretenida, matematico.es ofrece una estética que encaja perfectamente en este supuesto.

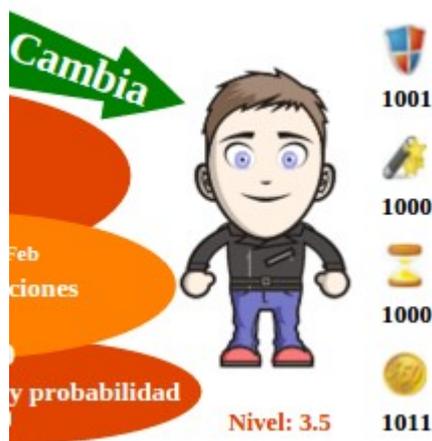
Una vez que el profesor ha creado su grupo virtual en la plataforma en el que ha introducido a sus alumnos, puede proponer a los mismos la realización de ejercicios de la web en el orden que mejor se adecúe a su ritmo y secuenciación de contenidos. Tras realizar las pruebas, los alumnos obtienen una puntuación que queda almacenada y que es utilizada para confeccionar distintos rankins en 3 niveles distintos: en el grupo, en el centro y a nivel nacional. De este modo, los alumnos compiten y juegan con sus compañeros y con alumnos de toda España mientras repasan y refuerzan contenidos de matemáticas.

En este caso, aunque la propia competición y juego motiva a los alumnos, el profesor puede organizar una competición interna en su clase o centro educativo utilizando las clasificaciones de la web. A final de curso, los ganadores obtienen sus diplomas y/o premios que el centro educativo quiera preparar. (En la pequeña captura aparecen los 3 iconos situados en la barra superior de

navegación de la web que muestran, de izquierda a derecha, la clasificación nacional, en el grupo del alumno y en su centro educativo respectivamente)



2.b) Además, la competición es un juego donde el alumno puede conseguir monedas (virtuales) para comprar objetos que le ayuden a realizar mejor sus ejercicios. Conforme obtiene puntos su avatar (muñeco que lo representa) va evolucionando, y las pruebas especiales y de competencias se van desbloqueando. La idea es que, como en cualquier otro juego, conforme el usuario obtiene puntos, su personaje evoluciona, consigue desbloquear pruebas y, además, si lo necesita puede obtener ayudas para los ejercicios más difíciles comprando objetos en la tienda virtual del juego. (Adjunto captura con el avatar y objetos)



2.c) Cada grupo dispone de un chat que el profesor puede habilitar o deshabilitar según estime oportuno. De esta forma, los alumnos están en contacto en tiempo real mientras compiten entre ellos.

2.d) Finalmente, además de los premios/diplomas que los centros/profesores quieran dar a sus ganadores, en dos de las cuatro ediciones de la web, los ganadores a nivel nacional han recibido unos premios; lo que hace más interesante aún la competición. Estos premios han sido posibles gracias a colaboraciones de editoriales y otras entidades y a los ingresos obtenidos con publicidad.

3) matematico.es como plataforma educativa de enseñanza y aprendizaje de contenidos y evaluación y calificación de criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

3.a) Como ya se ha comentado anteriormente, la plataforma cuenta con más de 600 tipos de ejercicios, y cada uno de esos tipos de ejercicios con miles de combinaciones, lo que proporciona una cantidad inagotable de ejercicios dinámicos y autocorregibles. Este hecho ayudará al profesor a

proponer a cada alumno el ejercicio más apropiado a su ritmo de aprendizaje para que, de forma autónoma, evolucione en su proceso de aprendizaje. Como, además, corrige al alumno de forma inmediata, evita aprendizajes erróneos y anima a seguir avanzando. En este caso, la metodología que tendría que seguir el profesor es revisar los ejercicios disponibles para asignárselos a sus alumnos marcándoles en cada sesión un objetivo concreto.

3.b) Hecho lo anterior, dado que las puntuaciones y resultados se quedan almacenados, el profesor puede establecer un nivel de logro del criterio de evaluación o estándar de aprendizaje correspondiente. Gracias a este sistema, el profesor puede conocer qué ejercicios saben hacer mejor y peor sus alumnos e incluso puede utilizar dichos resultados para calificar. En este caso, la metodología consistirá en proponer actividades a los alumnos, y revisar sus resultados de forma periódica. Para ello existen varias vías:

- Revisar el perfil del alumno, sus puntuaciones máximas, diarias, tiempos, etc. (Esto puede ser muy útil para estudiar con detalle el nivel de logro de un alumno en un estándar o criterio concreto)
- Revisar de forma grupal el trabajo de una sesión en el aula, o el trabajo propuesto para casa. (Esto puede ser muy útil para estimar el aprovechamiento del tiempo en el aula, el tiempo de estudio en casa y el nivel de logro general del grupo un determinado día).
- Revisar de forma grupal los resultados de una prueba concreta. (De nuevo obtenemos una visión global de la clase en cada ejercicio, lo que puede ayudar al profesor a detectar contenidos que no han sido adquiridos satisfactoriamente de forma general)

(En la siguiente captura, puede verse en el capítulo 6 de ecuaciones el extracto de puntuaciones de todos los alumno de la prueba número 4 del capítulo)

Capítulo 6: Ecuaciones		
Título del ejercicio	Núm. de apartados	Récord
Ejercicios de preguntas cortas (test)		
(1) Vocabulario. Ecuaciones	10	232
(2) Ecuación de primer grado, sin fracciones. Comprobación	10	234
(3) Ecuación de 1er grado, con paréntesis. Comprobación	10	225
(4) Ecuaciones. Transposición de sumandos.	10	243
(5) Ecuaciones. Transposición de factores.	10	261
(6) Ecuación de 1er grado, sin fracciones ni paréntesis	10	241
(7) Ecuación de 1er grado, sin fracciones ni paréntesis (N2)	10	237
(8) Ecuación de 1er grado, sin fracciones ni paréntesis (N3)	10	239
(9) Ecuación de 1er grado, sin fracciones y con paréntesis	10	170
(10) Ecuación de 1er grado, sin fracciones y con paréntesis (N2)	10	181
(11) Ecuación de 1er grado, con fracciones y sin paréntesis	10	168
(12) Ecuación de 1er grado, con fracciones y sin paréntesis (N2)	10	192
(13) Ecuación de 1er grado, con fracciones y paréntesis	10	171
(14) Comprueba la solución de la ecuación de 2º grado	10	168
(15) Ecuación de segundo grado incompleta (b=0)	10	213

Ecuaciones. Transposición de sumandos.		
García Sánchez María José	136	8
Heredia Alameda Bienvenida	122	8
López Pérez Francisco Eduardo	184	10
Manzanares García Juan	135	8
Martínez Vicente Noelia	165	10
Detalle de los intentos del alumno en esta prueba:		
4 del Noviembre del 2015, a las 15:28.	Puntuación: 165	Nº aciertos: 10
11 del Noviembre del 2015, a las 14:50.	Puntuación: 97	Nº aciertos: 7
Moreno Cánovas Ana	108	6
Muñoz Ortega Álvaro	149	8
Palomares Tárraga Alejandro		
Pardo Martínez Judith		
Puscasu María Diana	165	9
Romero Maldonado Karen Mishel	160	9

3.c) Por último, el profesor puede elaborar sus propios cuestionarios de hasta 50 preguntas. Aunque la batería de ejercicios de matematico.es es muy amplia, la opción de confeccionar un test con preguntas concretas es muy útil para preparar exámenes o tandas de ejercicios específicas. En este caso, al final de un unidad didáctica o formativa, o al final de una sección, el profesor puede preparar su propio test de hasta 50 preguntas combinando preguntas de los distintos test disponibles. De nuevo, estas calificaciones pueden ser útiles para calificar a sus alumnos.

Resumen general

Para esquematizar lo descrito en los puntos 1, 2 y 3 anteriores podríamos decir que la metodología de la web matematico.es se basa en:

- Proponer actividades dinámicas en clase con el cañón y/o pizarra digital previamente seleccionadas por el profesor.
- Realizar explicaciones en clase apoyándonos en presentaciones de la plataforma.
- Proponer a los alumnos acertijos y actividades relacionadas con la historia de las matemáticas utilizando los contenidos de la web referidos a tales temáticas.
- Organizar una competición de matemáticas en el grupo y o centro educativo empleando las puntuaciones de los alumnos en la web. Comentar además a los alumnos la posibilidad de quedar entre los primeros a nivel nacional y obtener algún premio.
- Presentar a los alumnos la web como un juego donde tienen que conseguir el mayor número de puntos que les permitirá aumentar su nivel de avatar y desbloquear ejercicios más difíciles.
- Proponer actividades dinámicas en clase o para casa para que los alumnos los realicen de forma individual con sus propios equipos (ordenador o tablet).
- Revisar las puntuaciones y tiempos de los alumnos de forma individual y grupal para establecer niveles de logro, de trabajo y de esfuerzo, tanto a nivel individual como grupal.
- Realizar test personalizados.

Concreción de la metodología en mis grupos durante el pasado curso 2014/2015

Dicho lo anterior, la exposición de la metodología quedaría incompleta si no explicase de forma concreta cómo he llevado a cabo el uso de la plataforma con mis propios alumnos. Me centraré en el curso anterior por ser el curso más reciente que ha concluido.

El pasado curso 2014/2015, fui Jefe de Departamento y tenía dos grupos de 4º de ESO, un grupo de 2º de Bachillerato, dos horas de apoyo a otros compañeros y los tres grupos de alumnos con las matemáticas pendientes 1º, 2º y 3º de ESO; 20 horas lectivas en total. Fue con los alumnos con las matemáticas pendientes con los que utilicé la plataforma en una de las aulas de ordenadores del centro. Con ellos la metodología llevada fue la descrita en los puntos 2 y 3 anteriores:

- Las sesiones para estos tres grupos de alumnos (1 hora a la semana cada uno) se llevaron a cabo en un **aula donde había 15 ordenadores situados en la periferia y unas mesas de trabajo en grupo en el centro del aula**, de forma que podíamos alternar el trabajo con el ordenador y en papel.
- Presenté el **sistema de trabajo en clase y en casa**: durante las sesiones, los alumnos estarían realizando con el ordenador las actividades que yo les fuese proponiendo para que ellos trabajasen de forma autónoma, mientras que yo resolvía las dudas que les pudiese surgir. Puntualmente, podría realizar alguna explicación general, pero la inmensa parte del tiempo, estarían ellos haciendo tareas y yo resolviendo dudas. En casa, tendrían dos opciones, o seguir realizando las actividades que yo les propusiese con el ordenador, o realizar los ejercicios en papel que les propusiese.
- Explicué los **criterios de calificación**:
10%: asistencia y actitud positiva hacia la materia.
30%: tareas realizadas en casa.
60%: resultados en las pruebas (papel u ordenador).
- A continuación **les presenté la web** en la que realizarían sus ejercicios y donde yo revisaría su evolución con la finalidad de calificar su trabajo. Además les mostré las posibilidades que tenía la web como competición y como juego, de forma que su interés aumentó notablemente.
- Una vez sentadas las directrices generales, antes de de cada sesión realizaba una **planificación de las tareas y ejercicios de la web que iban a realizar cada día**. Dicha planificación se basaba, no sólo en el orden de los contenidos fijados en el departamento, si no también en el ritmo que llevaba cada alumno en su respectivo grupo de referencia. En nuestro departamento pensamos que, además de revisar y reforzar los contenidos del curso anterior, la hora dedicada a estos alumnos tenía de ayudar a mantener al alumno enganchado a su actual curso y grupo de referencia para que no se descolgara dada las dificultades que arrastraba del curso anterior. Naturalmente, en estos grupos había alumnos que procedían de distintos grupos con ritmos distintos, por lo que tenía que revisar un amplio abanico de ejercicios que se adaptasen a cada uno de ellos.
- Una vez que comenzaba la sesión, **los alumnos encendían sus ordenadores y yo les proponía a cada alumno unas determinadas actividades**. No siempre eran las misma para todos y no todos las hacían al mismo ritmo. Algunos de ellos eran totalmente autónomos, y otros necesitaban ayuda. Puesto que los ejercicios de la web se corrigen automáticamente, los alumnos evolucionaban de forma autónoma, a su propio ritmo y evitando aprendizajes erróneos; y mientras, yo me podía centrar en aquellos alumnos que presentaban más dificultades.
- Cuando los alumnos tenían próximo un **examen en su grupo de referencia** (por ejemplo 2º de ESO), yo me centraba con esos alumnos en los ejercicios del curso anterior (1º de ESO siguiendo con el ejemplo) que mejor les podían ayudar a cumplir dos objetivos: preparar su examen y revisar los contenidos correspondientes del curso anterior. Mientras, el resto de alumnos podía seguir su propio ritmo con los ejercicios propuestos para ese día. Esto era posible gracias a la plataforma. Si tuviese que haber hecho esto con papel, los alumnos

habrían realizado muchos menos ejercicios y la atención individualizada hubiese sido casi nula.

- Normalmente, todos los alumnos eran capaces de empezar a hacer los ejercicios ellos sólo tras un pequeño recordatorio verbal que les ayudaba a recordar. El primer intento les servía para calentar motores y refrescar contenidos, y a partir de entonces, ya se planteaban realizar el ejercicio para obtener una buena marca.
- Puntualmente, si percibía que la mayoría de la clase no recordaba un determinado contenido, realizaba una pequeña explicación con una presentación o ejercicio usando el cañón proyector.
- En algunos casos realizamos tareas con papel, ya que era lo más apropiado, pero ellos siempre preferían el ordenador. Resulta curioso ver cómo los alumnos realizan sin quejarse montones de ejercicios que hechos a mano suponen un suplicio. Me llamaba especialmente la atención ver cómo seguían realizando sus test sin hacer caso al timbre que había anunciado el final de la sesión.
- Finalmente, preparaba **pruebas personalizadas** que servían de examen, aunque bien es cierto que todo lo contaba por igual, ya que los alumnos trabajaban de forma individual.
- Los trabajos propuestos en papel para trabajar en casa, no tuvieron mucho éxito.
- A partir de los resultados de las pruebas realizadas con el ordenador y cuya información estaba en la plataforma, de otras pruebas realizadas a mano y atendiendo a los criterios de calificación antes descritos, calculé sus notas finales, que fueron muy satisfactorias.

Como resumen, y en términos generales, la **metodología** que intentaba seguir se basaba en los siguientes pilares: aprender haciendo, trabajo autónomo, ejercicios individualizados y respetar distintos ritmos de aprendizajes.

En cuanto a los tiempos dedicados a esta práctica, hay que decir:

- La web se usó el 90% o más del tiempo disponible para estas sesiones.
- La preparación de las sesiones se realizaba atendiendo tanto al currículo acordado por el departamento, como al ritmo de cada grupo en su grupo de referencia.
- En la mayoría de las sesiones, los alumnos comenzaban a trabajar con el ordenador directamente aquellas actividades que yo les proponía nada más entrar al aula. Como mucho dedicaba unos minutos al principio para hacer algún ejemplo en la pizarra.
- Al tratarse de alumnos con dificultades en los puntos más básicos de la materia, me centré en un 90% en los ejercicios tipo test.
- Una o dos veces al trimestre preparaba una prueba general que mezclaba distintos tipos de ejercicios practicados durante las sesiones anteriores.

Llegados a este punto, tengo que decir que la experiencia fue un éxito no sólo por los buenos resultados académicos obtenidos, sino también por el buen ambiente de trabajo presente en todas las sesiones.

(5) DESARROLLO Y RESULTADOS.

A la hora de hablar del desarrollo y los resultados obtenidos con la realización de este proyecto y su puesta en práctica, distinguiré varios aspectos. Por un lado, hablaré de la acogida de la web en términos numéricos globales: usuarios, visitas, etc. Por otro lado, comentaré las impresiones recibidas sobre el desarrollo y resultados en otros centros educativos que han utilizado esta plataforma. También expondré los resultados de unas encuestas de satisfacción que han realizado muy amablemente varios usuarios de la plataforma. Y por último analizaré los resultados académicos obtenidos en mis grupos de alumnos en los que utilicé mi web.

(1) Acogida de la web.

Para mostrar de forma objetiva la acogida de la web, voy a proporcionar algunos datos referentes al pasado curso académico 2014/2015:

- Se dieron de alta en el la web más de 12.000 participantes.
- De los participantes dados de alta, 425 fueron profesores.
- La web fue visitada por un total de 113.450 usuarios distintos.
- En total se visualizaron 7.240.759 páginas.

Naturalmente, darse de alta en la web no es garantía de haberla utilizado activamente. De hecho muchos de los participantes que se dieron de alta seguramente utilizarían muy poco la web o la usarían muy de vez en cuando. Pero también es cierto que muchos otros usuarios la usan de forma activa sin darse de alta, ya que lo que les interesa no es la competición en sí sino la realización de ejercicios, para lo que no hace falta darse de alta.

(2) Desarrollo y resultados en otros centros. Ponencias y talleres.

Dado que no dispongo de los resultados académicos objetivos de los centros que han usado la web, me voy a centrar aquí en la percepción de los profesores y alumnos y algunos correos que he recibido durante este año.

Desde que comencé con este proyecto, he recibido numerosas felicitaciones y agradecimientos por compartir de forma gratuita esta plataforma. Dado que no pensaba que esta empresa llegara tan lejos, en ningún momento pensé en guardar todos estos correos. Sin embargo, he rescatado las felicitaciones y agradecimientos más recientes. En ellas, los mensajes son bastante parecidos:

- *“Enhorabuena por la web”*

- *“Mis alumnos están enganchados y muy motivados, gracias por compartir gratuitamente este trabajo”*
- *“Felicidades por la plataforma, es el tercer año que la usamos en mi centro”*
- *“Me encanta matematico.es, gracias por compartir y mantener la web”*
- *“¿Habrá competición el año que viene para 4º de ESO?”*
- ...

Además, en muchos de estos casos los profesores utilizan la web como instrumento de calificación, ya que, según los puntos obtenidos en la web, les suben ciertos puntos a la nota del alumno.

En fin, para mi no hay mayor recompensa que este reconocimiento por parte de muchos compañeros docentes. A continuación, tras pedirles permiso para mencionarlos en esta memoria, anoto **varios de los profesores de otros centros educativos que me han felicitado por la plataforma:**

- Patricia Marín Vega, del IES Fuente de Luna (Málaga)
- Laura Olías Álvarez, del IES Sevilla Este (Sevilla)
- Rafael Oltra Vidal, del IES Manuel Sanchís Guarner (Valencia)
- Julia Menéndez Altamirano, del IES La Granga (Huelva)
- Javier Sánchez Pina, del IES Los Albares (Murcia)
- Samuel Pelegino Leal, del IES Número Uno de Fuengirola (Málaga)
- Álvaro Luceño López, del Colegio IBVM Irlandesas Loreto (Sevilla)
- Ascensión Fernández Vicente, IES Salvador Sandoval (Murcia)
- Juan Galán, IES José Saramago (Sevilla)
- Elisa Lozano, IES Bernardo de Balbuena (Ciudad Real)
- Antonio Belmonte, (profesor de matemáticas y padre de una usuaria de la web) (Murcia)
- Francisco Merchán Cid, IES Vaguada de la Palma (Salamanca)
- Bartomeu Perello Monserrat, IES Felanitx (Islas Baleares)
- Miguel Maestro, IES Fernando de Rojas (Salamanca)
- Daniel García Tirado, IES Salvador Serrano de Alcaudete (Jaén)
- Miguel Barreto Cabrera, IES Punta Larga (Tenerife)
- Juana María Sánchez García, Colegio Reina Sofía (Murcia)
- Manuel Francisco Rañal Loureiro, IES Xulián Magariños de Negreira (A Coruña)

Por otro lado, he realizado dos comunicaciones presentando la web en sendas Jornadas Educativas en la Región de Murcia donde la web ha recibido una gran aceptación. Es más, aquí me gustaría añadir que otros profesores usuarios de la web, también la han presentado en otros talleres/comunicaciones para comentar sus posibilidades como plataforma educativa de matemáticas. Concretamente, me han comunicado las siguientes menciones:

- 1) **Javier Sánchez Pina**, del IES Los Albares (Murcia): charla a otros profesores sobre el

uso de la plataforma y sus posibilidades.

2) **Manuel Francisco Rañal Loureiro**, del IES Xulián Magariños de Negreira (A Coruña): Taller en el Aula de Informática para exponer y aprender a utilizar la web matematico.es y sus posibilidades en el aula. Concretamente, dicho taller se realizó en el “XXVIII Congreso de Enciga”, que tuvo lugar los días 19, 20 y 21 de Noviembre de 2015.

Enlace del congreso:

<http://www.enciga.org/?q=node/341>

Pdf con el listado de ponencias, comunicaciones y talleres:

http://www.enciga.org/files/2015/Programa_congreso_2015.pdf

En la página 6 de este pdf aparece el taller de D. Manuel Francisco Rañal Loureiro (está en gallego).

Para mí es un honor que otros compañeros realicen comunicaciones o talleres hablando de mi página web y de las posibilidades que tiene en el aula.

(3) Encuestas de satisfacción

Con el fin de recabar información objetiva de los usuarios sobre la satisfacción de los mismos con el uso de matematico.es he preparado una encuesta que han respondido profesores y alumnos usuarios de la web. La encuesta ha estado disponible durante 2 semanas (desde el 7 hasta el 21 de diciembre) . Lo ideal hubiese sido pasar esta encuesta al final del curso académico, pero pensé que sería interesante incluir este dato en el presente informe y de ahí las fechas de su realización. En lo que sigue (y como plan de mejora que me anoto), las encuestas de satisfacción se realizarán durante los meses de abril, mayo y junio de cada año académico, lo que sin duda servirá para obtener información para establecer futuros planes de mejora en un proceso de mejora continua.

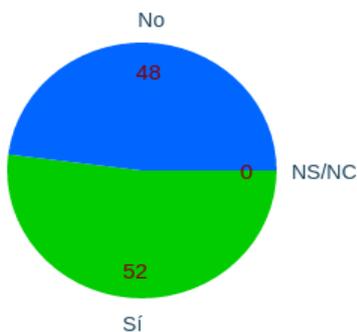
Dicho esto, durante las dos semanas que el cuestionario ha estado disponible, un total de 242 alumnos y 61 profesores han tenido la amabilidad de dedicar 5 minutos a realizar el cuestionario.

A continuación se muestran los resultados de esta encuesta a los profesores. Además de los datos mostrados, en el caso del cuestionario a los profesores, he añadido una nota numérica global de la pregunta a partir la siguiente equivalencia:

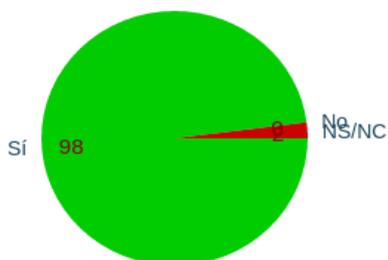
Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	NS/NC
10	7,5	5	2,5	0	No se cuenta

Dicho lo anterior, aquí van las preguntas y los resultados de la encuesta a profesores:

1) ¿Utiliza la web con el cañón o pizarra digital en clase para realizar ejercicios con sus alumnos de forma grupal en el aula?



2) ¿Propone a sus alumnos la realización de ejercicios de forma individual en el aula o en sus casas?

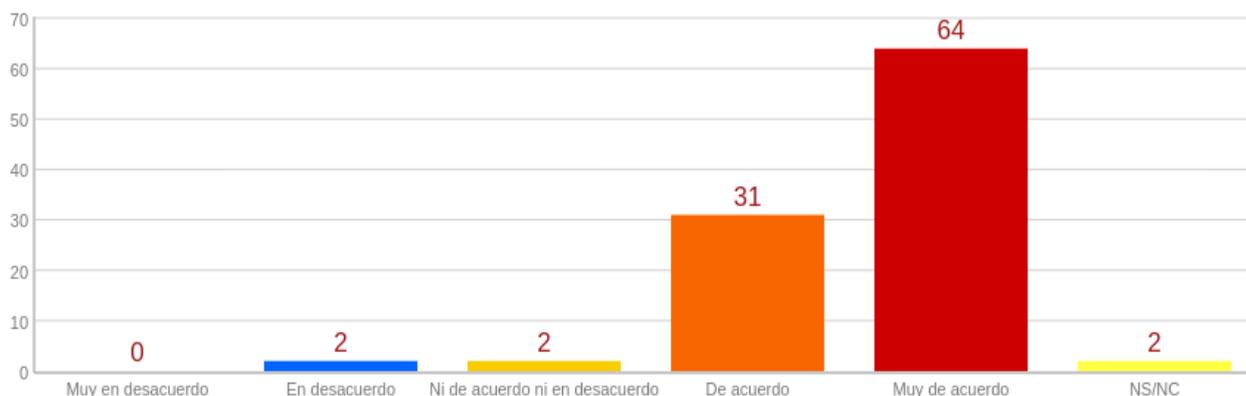


3) Aunque es indiscutible que cada centro educativo y grupo de alumnos sigue una secuenciación y selección de contenidos concreta acorde a su contexto particular, la web matematico.es ofrece un amplio listado de ejercicios de matemáticas dinámicos e interactivos organizados y estructurados siguiendo un orden y estructura coherente.



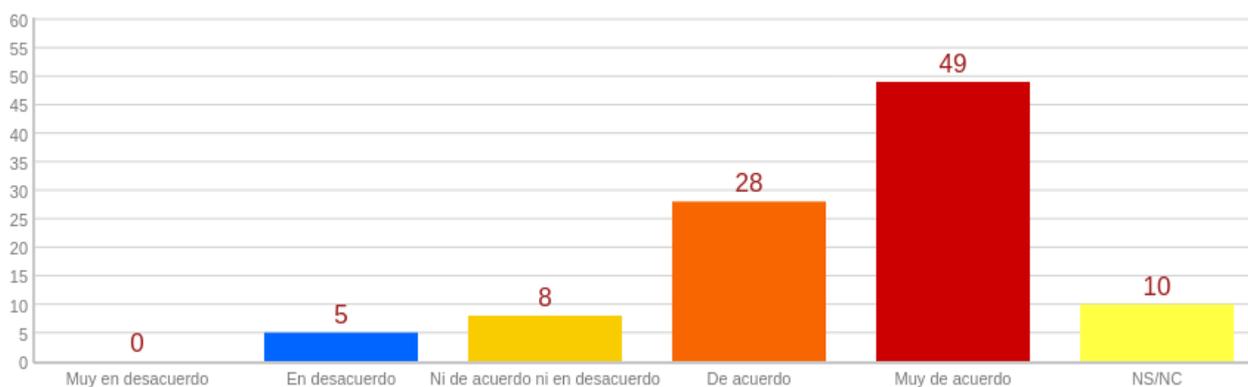
Nota numérica global: 9,08

4) El uso de la web para realizar test (tandas de ejercicios rápidos) consolida el aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos básicos del currículo mediante la realización de ejercicios rutinarios de forma ágil y entretenida.



Nota numérica global: 9,2

5) El uso de la web para realizar pruebas especiales (ejercicios sin tiempo de mayor dificultad) refuerzan el aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos del currículo mediante la realización de problemas que requieren de un estudio previo y una reflexión.



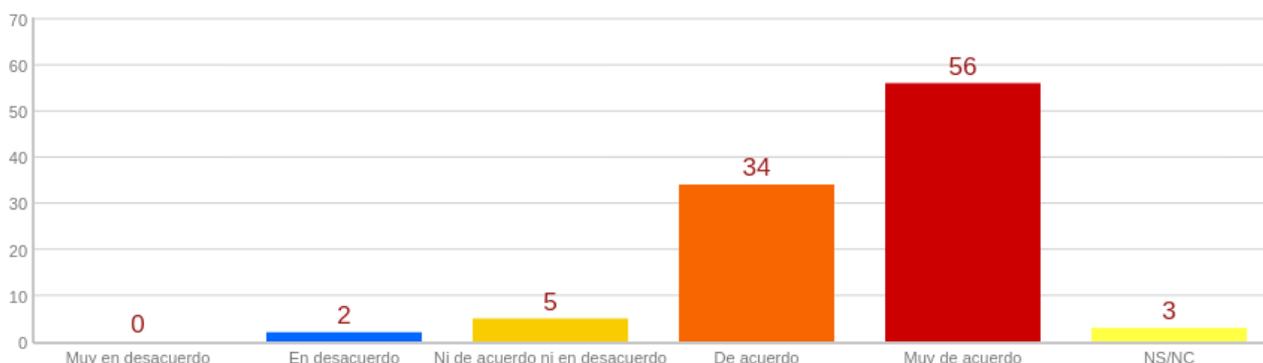
Nota numérica global: 8,69

6) El sistema de puntuaciones de la web contribuye al desarrollo de actitudes tales como: esfuerzo, perseverancia e interés por la investigación y resolución de problemas y retos.



Nota numérica global: 8,82

7) En los test de ejercicios rápidos, el alumno dispone de un tiempo flexible para su realización y además obtiene una corrección inmediata de su respuesta, lo que convierte a la web en una herramienta útil para el aprendizaje autónomo que respeta distintos ritmos de aprendizaje y evita aprendizajes erróneos.



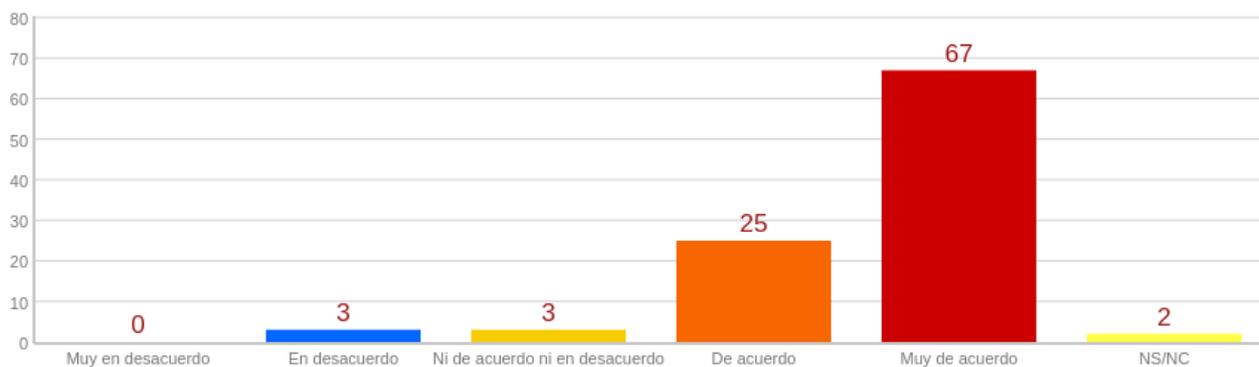
Nota numérica global: 8,98

8) La posibilidad que tiene el profesor de crear grupos y revisar las puntuaciones de sus componentes, convierte la plataforma en una herramienta útil para revisar la evolución del trabajo de sus alumnos, pudiendo incluso emplearla para complementar sus calificaciones finales.



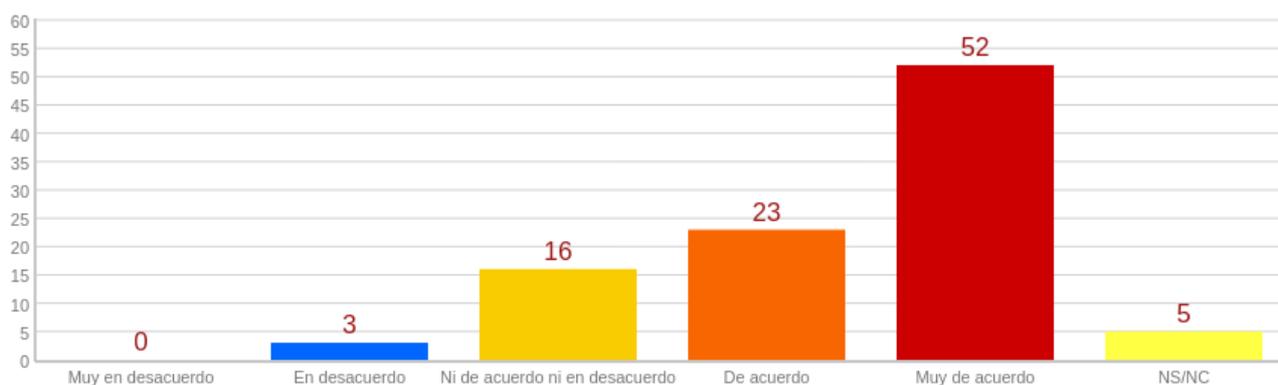
Nota numérica global: 9,11

9) La web ofrece un espacio un espacio donde alumnos de toda España pueden converger virtualmente para competir y jugar tanto de forma individual como por grupos.



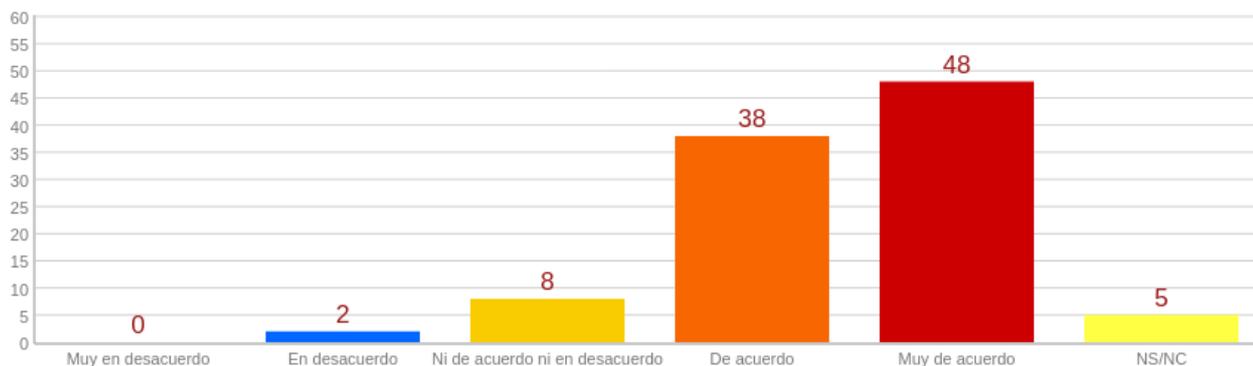
Nota numérica global: 9,17

10) La web complementa su propuesta de ejercicios de matemáticas con la exposición de temáticas transversales susceptibles de ser tratadas en clase: mensaje bienvenida temático, historia de matemáticas, acertijos y rompecabezas.



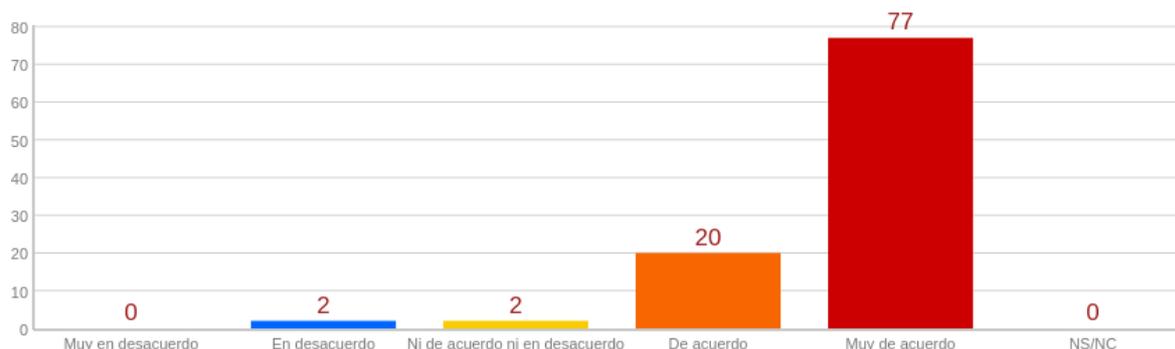
Nota numérica global: 8,62

11) La estética de juego/competición de la web consigue crear un espacio virtual ameno y entretenido para la práctica de rutinas y problemas de matemáticas.



Nota numérica global: 8,76

12) Globalmente, la web es un buen complemento para el estudio, refuerzo y evaluación del nivel de adquisición de conceptos y procedimientos de matemáticas.



Nota numérica global: 9,44

13) En caso de haberse puesto en contacto con el administrador de la plataforma para resolver dudas o problemas, ha obtenido respuesta de forma rápida y satisfactoria.

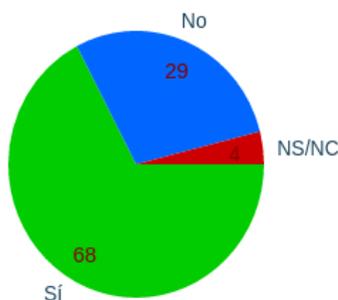


Nota numérica global: 9,45

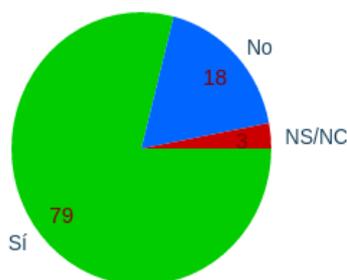
Aunque creo que los resultados de esta encuesta no necesitan comentario alguno, sí que es cierto que gracias a ellos se pueden destacar algunos puntos muy fuertes, y otros que, aunque obtiene una buena puntuación, es mejorable en comparación con las puntuaciones más altas. Estas encuestas servirán, junto con las sugerencias recibidas en el buzón de sugerencias, para planificar las futuras mejoras de la web y comprender mejor el uso que los profesores hacen de la misma.

Veamos ahora las preguntas y los resultados en la encuesta realizada a los alumnos. De nuevo los resultados se muestran en términos de porcentajes:

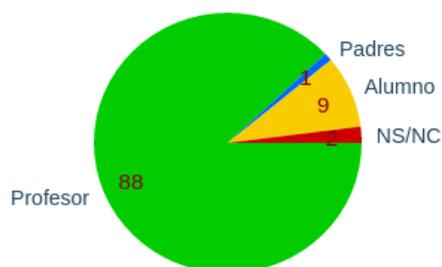
1) **¿Utilizas la web en el aula?**



2) **¿Utilizas la web en casa?**

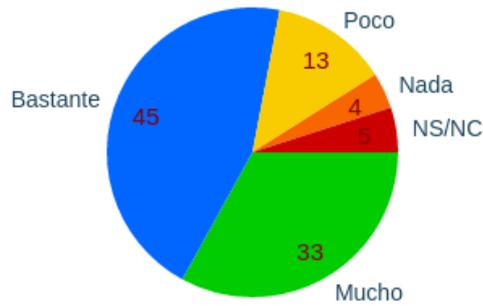


3) **¿Cómo empezaste a usar la web?**



(¡Aquí me gustaría resaltar, que un 9% de los alumnos usan la web por iniciativa propia!)

4) ¿Crees que la realización de test te ayuda a mejorar tu nivel de matemáticas?



5) ¿Crees que la realización de pruebas especiales y de competencias te ayuda a mejorar tu nivel de matemáticas y capacidad de razonamiento?



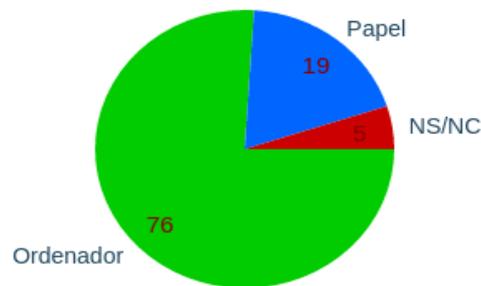
6) ¿Te gusta el formato de juego de la web?



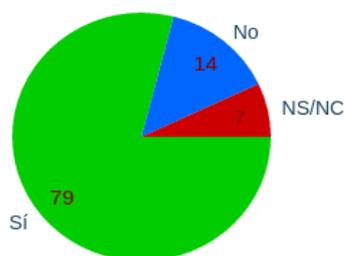
7) ¿Te gusta el formato de competición para competir con tus compañeros de clase y con alumnos de otros centros?



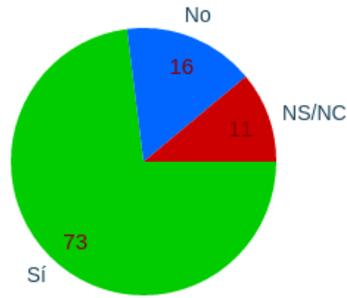
8) ¿Cómo prefieres realizar en general los ejercicios?



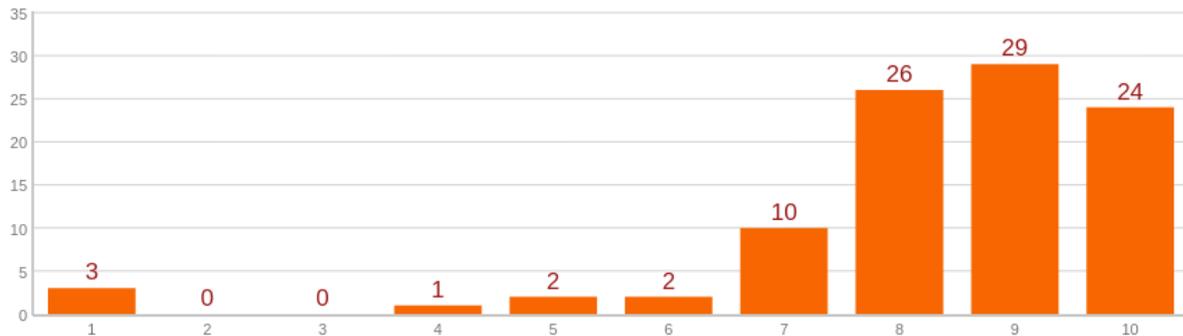
9) ¿Te gustaría que la web se extendiese a otras materias (tecnología, física, química, ciencias naturales,...)?



10) ¿Te gustan las secciones de acertijos, biografías de matemáticos, frases célebres,...?

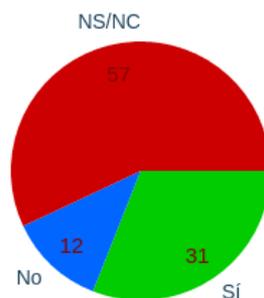


11) De 1 a 10, ¿cómo puntuarías esta web?



Nota media: 8,32

12) En caso de haberte puesto en contacto con el administrador de la plataforma para resolver dudas o problemas, ha obtenido respuesta de forma rápida y satisfactoria.



Dado que este resultado es el menos bueno de todos, me toca defenderme.

Por un lado, aquellos que han marcado la casilla NS/NC seguramente han querido decir que no se han puesto en contacto conmigo, lo cual es positivo ya que entiendo que no les ha hecho falta.

Por otro lado, hay un 12% de alumnos que ha respondido no, es decir; se ha puesto en contacto y no ha obtenido una respuesta satisfactoria. Para ponerse en contacto conmigo, los usuarios tienen dos vías. En primer lugar, mediante correo electrónico (normalmente el de sus padres). Estos correos los respondo todos en un plazo máximo de 36 horas (normalmente en mucho menos). Y en segundo lugar mediante el buzón de sugerencias, y aquí creo que es donde reside el problema. El buzón de sugerencias, muchos alumnos realizan su consulta mediante el buzón de

sugerencias y no escriben un email de contacto a pesar de que se pide explícitamente en los casos en los que se quiera una respuesta por parte del administrador. Claro, cuando realizan una pregunta a través del buzón de sugerencias y no ponen un email de contacto, no tengo manera de atender sus dudas.

(Aquí tengo que recordar, que si los alumnos son dados de alta por su profesor, no es necesario que en su perfil tengan una dirección de email válida. Por eso, la mayoría de usuarios con el rol de alumno no tienen email en su perfil)

(3) Resultados académicos propios

Como he comentado antes, el pasado curso académico 2014/2015, empleé mi plataforma educativa con los alumnos de la ESO que habiendo promocionado al curso siguiente, tenían suspensas las matemáticas del curso anterior.

En mi centro educativo, a la hora de organizar los repasos y sus resultados, distinguimos entre alumnos con la materia pendiente que tienen hora de repaso (1 semanalmente por la tarde) y alumnos que no la tienen (por incompatibilidad de horarios, normalmente por ser alumnos de grupos bilingües). En mi caso tuve 3 grupos de pendientes con 1 hora de repaso semanal: Pendientes de 1º de ESO, de 2º de ESO y de 3º de ESO. Fue con estos 3 grupos con los que usé mi plataforma matematico.es tal y como describí anteriormente en la sección de metodología.

Para estos alumnos se obtuvieron los siguientes resultados:

	Curso 2012/2013	Curso 2013/2014	Curso 2014/2015 Usando matematico.es
Porcentaje de alumnos con repaso que asistieron regularmente a la hora de apoyo:	50%	76%	77%
Porcentaje de alumnos con repaso que asiste regularmente a la hora de apoyo y aprueba la materia pendiente:	93%	69%	100%

Al tratarse de grupos de pocos alumnos, es fácil que las cifras puedan variar mucho cuando un alumno aprueba o suspende, asiste o no asiste a las clases de repaso. Pero lo que es indiscutible, es que tanto los resultados en asistencia a las clases de repaso, como los resultados académicos obtenidos fueron iguales o mejores que los años anteriores.

De hecho, de los alumnos que tenían las matemáticas suspensas del curso anterior, el 35 % de los alumnos que asistieron con regularidad a las clases de pendientes, aprobaron tanto las matemáticas del curso anterior como las de su curso de referencia, lo cual no suele ser habitual.

(6) CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Teniendo en cuenta los objetivos fijados en el punto 2, se plantean los siguientes criterios de evaluación:

1. Consolidar el aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos básicos del currículo mediante la realización de ejercicios rutinarios.
2. Reforzar el aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos del currículo mediante la realización de problemas que requieren de un estudio previo y una reflexión.
3. Contribuir al desarrollo de actitudes tales como: esfuerzo, perseverancia e interés por la investigación y resolución de problemas y retos.
4. Proporcionar al alumno un mecanismo de trabajo autónomo que respete distintos ritmos de aprendizaje y evite aprendizajes erróneos.
5. Proporcionar al profesor una plataforma que le permita revisar la evolución del trabajo de sus alumnos, pudiendo así complementar sus calificaciones finales.
6. Crear un espacio donde alumnos de toda España puedan converger virtualmente para competir y jugar tanto de forma individual como por grupos.
7. Exponer temáticas transversales de interés susceptibles de ser tratadas en clase (mensaje bienvenida temático, historia de matemáticas, acertijos y rompecabezas).
8. Presentar la plataforma, los contenidos y ejercicios bajo una estética amable, cercana, dinámica, interactiva y funcional tanto para el alumno y el profesor.
9. Mejorar, en términos globales, el rendimiento académico de los alumnos.

Atendiendo a la información descrita en la sección anterior referente a los RESULTADOS obtenidos, creo que se puede afirmar que, siguiendo la metodología descrita anteriormente, la web matematico.es es una herramienta complementaria en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que mejora la calidad educativa, ya que podemos puntuar muy positivamente los criterios de evaluación del proyecto.

(7) EVOLUCIÓN FUTURA DE LA WEB.

A la hora de plantearme cómo hacer crecer la web, surgen varios caminos naturales:

1. Completar y mejorar ciertos aspectos de la web actual.
2. Ampliar los contenidos a otros niveles educativos.
3. Ampliar los contenidos a otras materias del currículo.

Veamos cada una de estas partes.

En primer lugar, hay todavía varios aspectos de la web que hay que completar y mejorar. Como por ejemplo:

- En algunos ejercicios (como por ejemplo en varios ejercicios de ecuaciones), cuando el alumno comete un error al responder, aparece una sugerencia, pista o guía para realizar el ejercicio. Pues bien, esta funcionalidad la tienen sólo unos pocos ejercicios, y tendré que, poco a poco, ir completando estas pistas o guías para el resto de ejercicios.
- En algunos test (por ejemplo en los test de proporcionalidad), aparece un icono a la derecha que quiere decir que existen explicaciones a modo de presentación que pueden ayudar a comprender estos ejercicios. De nuevo, esta funcionalidad la tienen pocos ejercicios y también tendrá que ser completada en todos.
- El desbloqueo de ejercicios se realiza por fecha y por puntos. Para algunos centros educativos, esto es un problema, ya que el orden en el que han programado su materia es distinto al propuesto en la web. Lo ideal sería que cada profesor pudiese determinar la temporalización de los desbloques. Esta funcionalidad también está pendiente de hacer.
- Finalmente, hay varias sugerencias de los usuarios que también tengo en mente para ir estudiándolas e implementarlas si tras el análisis lo veo factible. Dichas sugerencias realizadas por usuarios son, por ejemplo: dar la posibilidad de enviar retos unos a otros, incluir una herramienta que permita crear hojas de ejercicios en pdf descargables, crear un chat para que lo puedan usar conjuntamente alumnos de distintos centros educativos, añadir más objetos a la tienda virtual,...

Por otro lado, la posibilidad de generalizar a otros niveles es evidente. La web ofrece un juego/competición para matemáticas de 6º de Primaria, 1º, 2º y 3º de ESO, y se irá extendiendo de forma natural al resto de niveles educativos.

Por último, la posibilidad de extrapolar la web a otras materias, también muy plausible. Sobre todo a aquellas materias con un contenido matemático alto y/o con contenidos que puedan ser estudiados mediante respuestas cortas, como física y química, ciencias naturales, inglés, francés o tecnología. Naturalmente, para esta extensión necesitaría la ayuda de colaboradores expertos en esas materias.

(8) OTROS ASPECTOS DEL TRABAJO.

Algunos aspectos técnicos

- Como ya he mencionado anteriormente, para producir los contenidos que se ven en la web y manejar los datos que contiene, he usado los lenguajes HTML, Javascript,

Php y MySQL.

- Los datos están almacenados en un servidor nacional tanto en bases de datos como en carpetas y archivos.
- Las carpetas que contienen los archivos de la web, almacenan más de 5000 archivos dinámicos, de los cuales, más de 3000 (lo que están en la carpeta “competicion/pruebas/”) son utilizados para producir los distintos test y ejercicios de la web.

Sobre la originalidad de los contenidos

Todos los archivos, ejercicios y código producido en la web es original. Empecé desde 0 sin plantillas ni modelos y poco a poco he construido todo lo que ahora hay. Sin embargo, hay muchas imágenes y herramientas empleadas que no las he creado yo, pero son de libre uso siempre que se usasen con fines lucrativos, atendiendo a las especificaciones de las web de donde se han tomado.

Por ejemplo, los gráficos de los temas de funciones, se han creado con una herramienta llamada “fooplot”, que se puede descargar desde su página web (<http://fooplot.com/>) y permiten el uso libre de la herramienta, siempre que no sea para fines lucrativos. Lo mismo sucede con la herramienta utilizada para crear los gráficos de estadística. En este caso, la herramienta se llama “JSCharts” y la versión gratuita (que genera gráficos con el logotipo de la web) puede descargarse y utilizarse libremente desde sus web (<http://jscharts.com/>) siempre que sea empleada para fines no lucrativos.

(9) NOTA FINAL

El mantenimiento de esta web conlleva un gran esfuerzo y mucho tiempo. Siempre me digo a mí mismo que tengo que relajarme y dedicarle un tiempo y esfuerzo proporcional a lo que es, o debería de ser: un hobby que me ayuda en mi labor docente. Sin embargo, animado por las críticas positivas de muchos usuarios, siempre termino involucrándome más de lo que había previsto. Y seguiré haciéndolo, porque he aprendido mucho y me he sentido reconocido y muy bien valorado tanto por profesores como por alumnos.