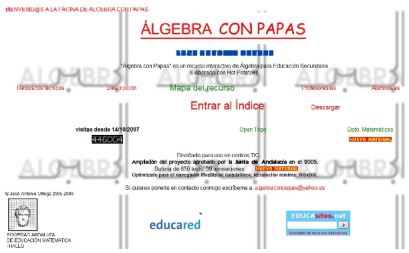
"Álgebra con Papas" es un recurso gratuito interactivo para el aprendizaje del Álgebra en educación secundaria con ordenador. Consta de una batería de 650 tests (elaborados con el programa Hot Potatoes , de ahí el nombre) y 39 animaciones. Además tiene también 14 vídeos. Para el/la profesor/a es de gran ayuda en su tarea diaria en clase sobre todo si dispone de una PDI. Para el/la alumno/a es una manera distinta y motivadora de aprender esta parte de las matemáticas que suele resultar muy árida.

Si conoces el recurso, ya sabrás de sus ventajas. Si no has oído hablar nunca de "Álgebra con Papas", es una buena ocasión para informarte.



Origen

En origen es un proyecto aprobado por la Junta de Andalucía en el 2005. Desarrollo mi trabajo como profesor de Matemáticas en el IES "Diego Gaitán" en la pequeña localidad de Almogía (Málaga).

Nuestro centro inició el proyecto TIC aprobado por la Junta de Andalucía en el curso 2004/2005.

Este proyecto supuso un gran inversión económica: 1 ordenador para cada dos alumnos/as con sistema operativo Guadalinex, red cableada, coordinador TIC .... Además permitía un uso intensivo de las TIC con todas las aulas cableadas, ordenador del profesor, acceso a internet,.... A mi siempre me ha apasionado la enseñanza de las matemáticas con ordenador así que me propuse sacar partido a este material y para ello tuve que hacer varios cursos de actualización y perfeccionamiento que me llevaron algunos meses.

El panorama en lo referente al software educativo existente para la enseñanza de las matemáticas era, en esa época, algo decepcionante. En concreto enseñar Álgebra con ordenador era una tarea prácticamente imposible o muy limitada.

Realicé un curso online, organizado por el MECD , de Hot Potatoes que me resultó muy interesante. La facilidad para crear test de rellenar huecos (entre otros tipos de tests) con este programa es muy grande. En idiomas, constituye un gran herramienta para crear material propio. Sin embargo en ciencias es un programa muy limitado por la imposibilidad de crear huecos en fórmulas de cierto nivel de complicación.

De manera que cuando empecé a usar el programa, estuve algún tiempo investigando la posibilidad de crear huecos de manera indirecta. Este fue el camino que me llevó a la creación de "Álgebra con Papas". Una buena parte de los tests del recurso, son tests de rellenar huecos de manera indirecta en imágenes que previamente se han emborronado, borrando partes de los desarrollos algebraicos que los alumnos tienen que completar.

Originalmente "Álgebra con Papas" no estaba diseñado con animaciones. Las imágenes explicativas eran estáticas. Empecé a interesarme por las animaciones GIF y sus posibles usos en el recurso y al final hay 39 animaciones GIF matemáticas en el recurso que ilustran con bastante detalle los procedimientos algebraicos.

.

Dos ejemplos de las 39 animaciones GIF que hay en Álgebra con Papas.

En una primera fase el recurso constaba de 441 tests y 20 animaciones.Dada la buena acogida y mis propias vivencias al trabajar en clase con este material, decidí ampliarlo para poder usarlo con mi alumnado de 4º de ESO en la opción de Matemáticas B. Terminé esta ampliación en julio del 2009. Posteriormente elaboré los vídeos. Aún es posible que incluya algún vídeo más.

El recurso recorre la mayor parte del Álgebra de secundaria. Las inecuaciones no se tocan. Pero se puede decir que es prácticamente posible usar el recurso para aprender casi toda el Álgebra de secundaria.

"Álgebra con Papas" en la red en la actualidad.

A fecha de hoy (enero de 2012), "Álgebra con Papas" es un recurso bastante popular en internet. Aparece sistemáticamente en cualquier relación de recursos educativos de matemáticas en internet. Se enlaza desde muchas páginas de centros educativos, que son los que más lo usan, el número de visitas (aunque es un número aproximado) es de 450.000, las descargas de aproximadamente 20.000.

El recurso está en el Banco de Averroes de la Junta de Andalucía (si bien es una versión antigua, no corregida) como también está entre los recursos que ofrece el
proyecto Abalar
de la Xunta de Galicia (también es una versión antigua). También sé que se esta traduciendo al euskera.

Por supuesto no es sólo en España sino también en Hispanoamérica que es conocido el recurso, de manera que a diario contesto correos de prácticamente todos los países de habla hispana solicitando la clave de descompresión del archivo zip que se facilita a cualquier persona que lo solicita. Como ejemplo incluyo el siguiente enlace del Programa Vasconcelos .

Además algunos de los ejercicios se solucionan en vídeo. Estos vídeos se hallan colgados en la página web del departamento para su descarga. Además pueden verse online en la Mediateca de la Comunidad de Madrid

y en
[Youtube](#)
.

Algunos de los ejercicios se solucionan en vídeo

Descripción de "Álgebra con Papas"

Tipos de tests

Los test son, básicamente, de cuatro tipos: teóricos, de resolución guiada, solucionarios y autoevaluaciones.

Teóricos

Muchos llevan animaciones que facilitan la tarea del profesor a la hora de explicar algoritmos de resolución. Hay muchos ejemplos: Regla de Ruffini, ecuaciones, sistemas, ... Por lo general la animación está a la izquierda. A la derecha se detallan los pasos del algoritmo con huecos para completar las palabras que faltan.

Otros tests son de **ordenar frases** con lo que trabajamos la competencia lingüística en el aprendizaje de definiciones.

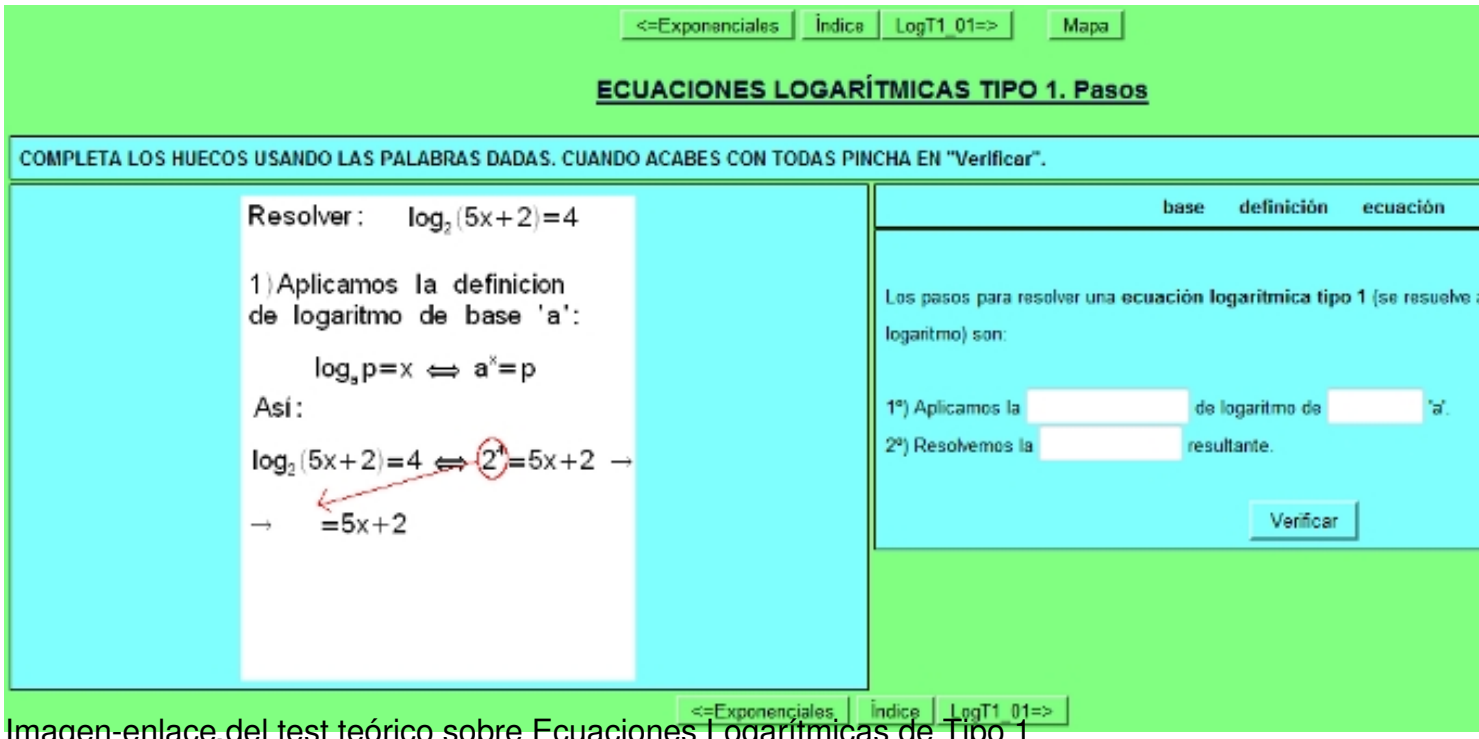


Imagen-enlace del test teórico sobre Ecuaciones Logarítmicas de Tipo 1

De Resolución Guiada (R.G.).

Van guiando al alumno/a paso a paso en la resolución de un ejercicio o problema. Facilitan un primer contacto del alumno/a con la resolución de ejercicios de álgebra. Esta forma de llamarlos me pareció la más apropiada en su momento.

Dentro de los tests RG pueden distinguirse básicamente dos tipos:

- **los no numerados**: cuando el desarrollo no es demasiado largo para su seguimiento, es suficiente con distintos colores o incluso es posible que los colores no sean necesarios. La inmensa mayoría de los tests de ecuaciones de primer grado son de este tipo.

Con paréntesis. Test nº 1

1)	2(x - 1) = 10 ;	2x - ☐ = 10 ;	2x = ☐ ;	x = ☐
2)	3(x - 10) = 6 ;	3x- ☐ = 6;	3x = ☐ ;	x = ☐
3)	4(x - 8) = 28 ;	4x - ☐ = 28;	4x = ☐ ;	x = ☐
4)	7(x - 12) = 14;	☐ - 84 = 14;	7x = ☐ ;	x = ☐
5)	6(x - 9) = 18 ;	6x - ☐ = 18;	6x = ☐ ;	x = ☐
6)	9(x + 4) = 72 ;	9x + ☐ = 72 ;	9x = ☐ ;	x = ☐
7)	5(x + 8) = 55 ;	☐ + 40 = 55 ;	5x = ☐	x = ☐
8)	77 = 11(x + 2) ;	77 = 11x + ☐ ;	☐ = 11x ;	☐ = x
9)	60 = 10(x + 5) ;	60 = 10x + ☐ ;	☐ = 10x ;	☐ = x
10)	96 = 8(x + 8) ;	96 = 8x + ☐ ;	☐ = 8x ;	☐ = x

Verificar

Fórmulas. Test nº 2. Test RG no numerado sin colores. Ecuaciones de primer grado con

<=MonoMezcla02 | Índice | MonoMezcla04=> | Mapa

MONOMIOS: MEZCLA . Test nº 3

Completa los huecos. Cuando acabes copia los ejercicios en tu cuaderno.

Dados: $A=7x^5$, $B=-35x^5$, $C=30x^2$,

calculamos:

1) $A+B=$ ☐ $x^{\bullet}$; 2) $B-A=$ ☐ $x^{\bullet}$

3) $A-B=$ ☐ $x^{\bullet}$; 4) $A\cdot C=$ ☐ $x^{\bullet}$

5) $C(2)=$ ☐ ; 6) $B:A=$ ☐

7) $A:B=\frac{-1}{☐}$; 8) $B:C=-$ ☐ $x^{\bullet}$

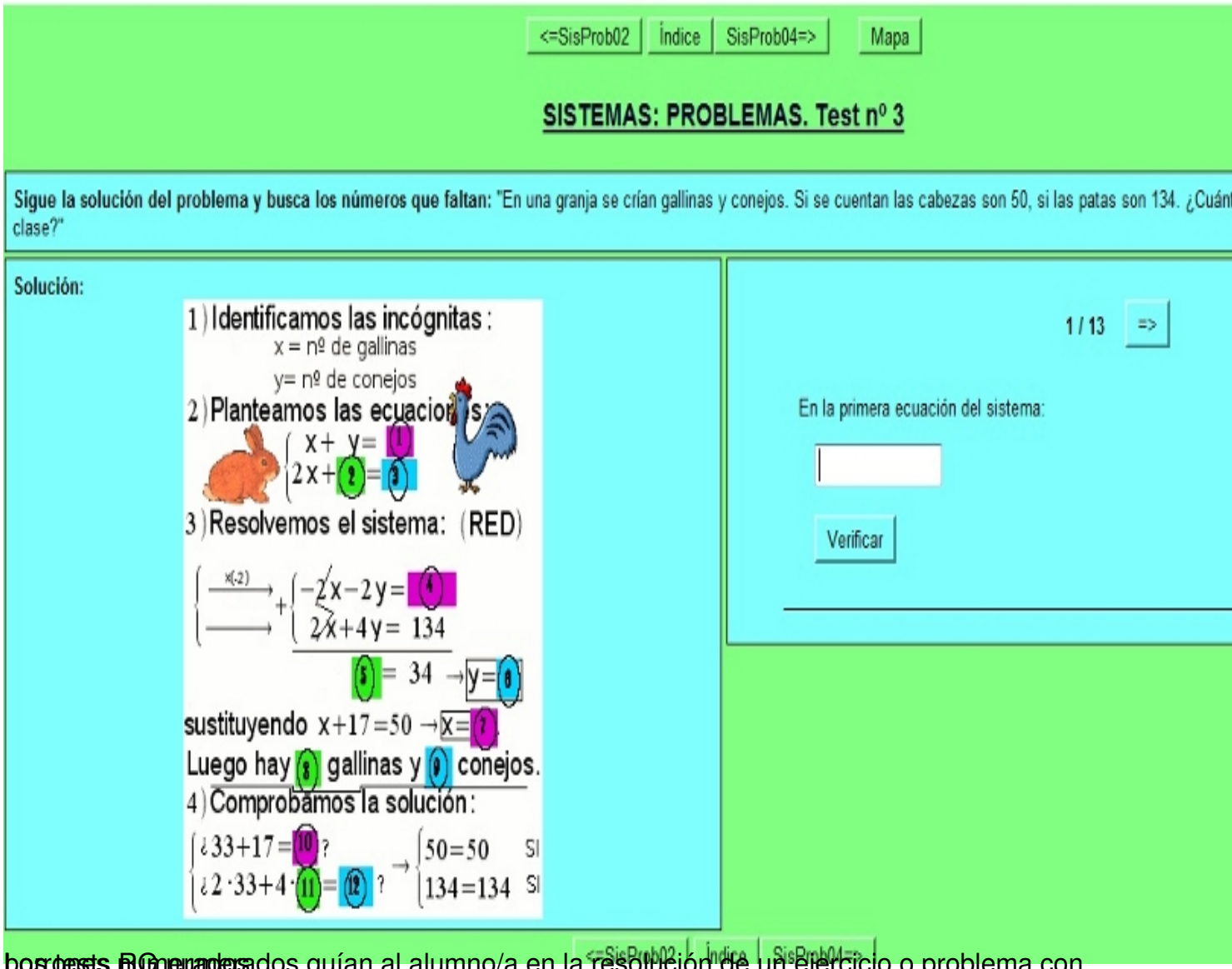
9) $A(2)=$ ☐ ; 10) $3A-2B=$ ☐ $x^{\bullet}$

Nº	borrón morado	borrón verde	Nº	borrón morado	borrón verde
1)			2)		
3)			4)		
5)			6)		
7)			8)		
9)			10)		

Verificar

<=MonoMezcla02 | Índice | MonoMezcla04=>

Fórmulas. Test nº 3. Test RG numerado con colores. Monomios. Test de ecuaciones. Unas, es

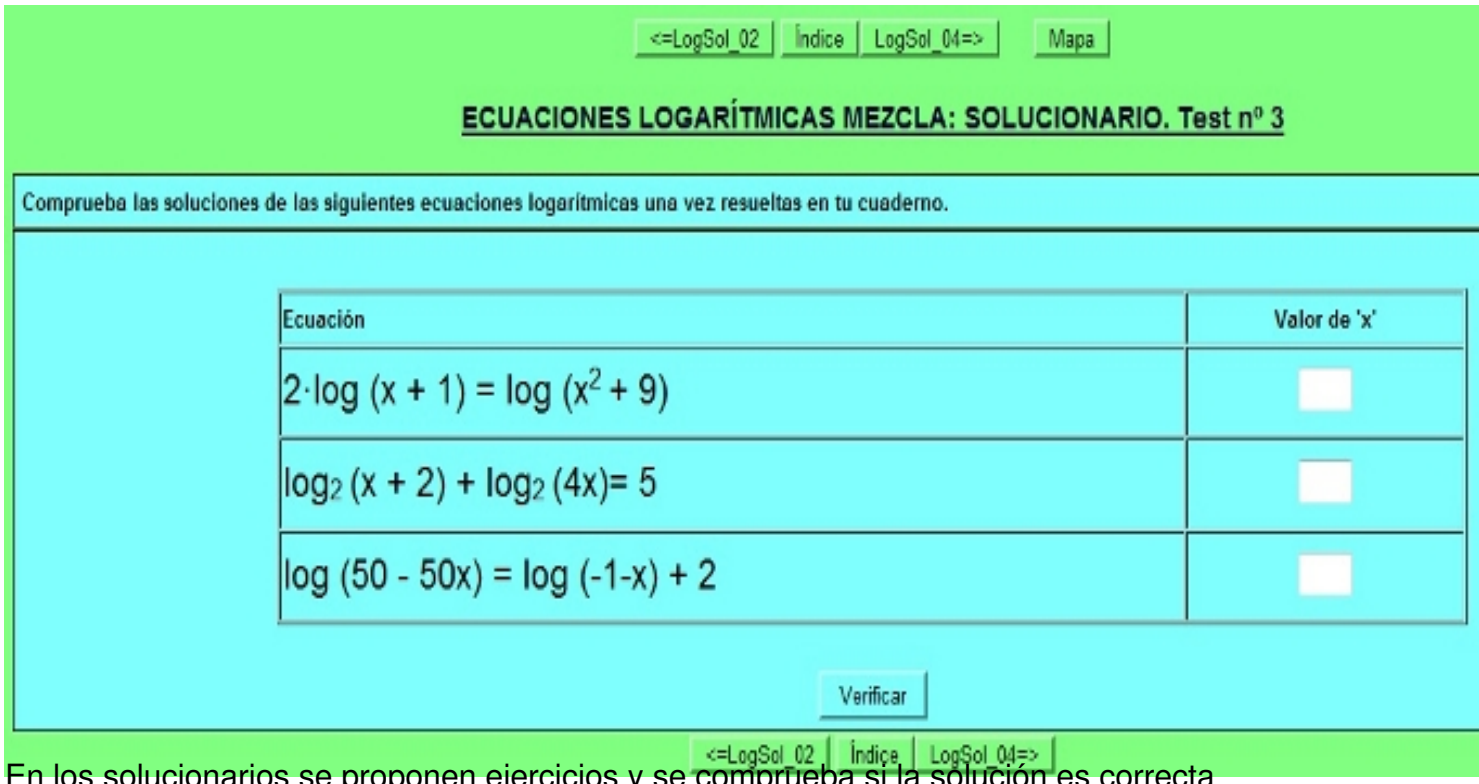


Los tests RC guiados

Los tests RC guiados guían al alumno/a en la resolución de un ejercicio o problema con

Solucionarios

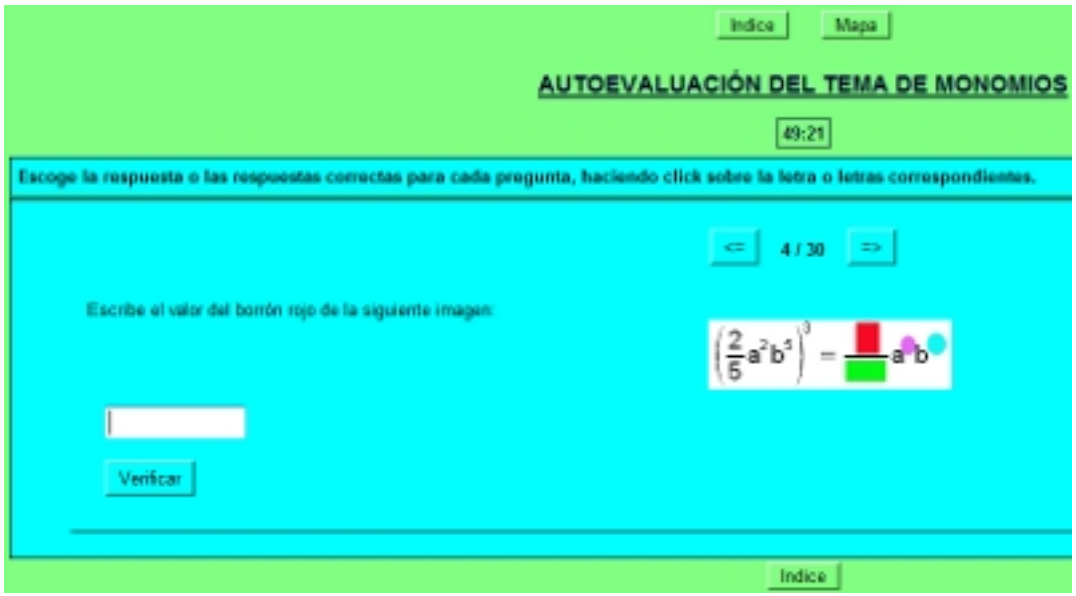
Se proponen los ejercicios y sólo se comprueba si la solución es correcta o no. Están pensados para cuando ya se manejan con soltura los algoritmos de resolución. Pueden proponerse para resolver en casa y corregir al día siguiente en clase si el alumno no tiene acceso a Internet. Es necesario que los alumnos/as entiendan que deben trabajar la escritura completa de los ejercicios en casa una vez han copiado los ejercicios de resolución guiada, antes de hacer los ejercicios de los solucionarios. Sin esfuerzo no hay recompensa sea cuál sea el método de enseñanza. Como ya he dicho, algunos de los ejercicios de los solucionarios se resuelven en vídeo.



En los solucionarios se proponen ejercicios y se comprueba si la solución es correcta

Autoevaluaciones

Estos tests están pensados para evaluar los conocimientos globales de un tema. Llevan un contador de tiempo. La parte de evaluación es la más complicada de llevar a cabo con ordenador. Yo sigo haciendo exámenes escritos pero también doy importancia a los resultados de ejercicios preparados como evaluaciones por ordenador. Para ello no sólo uso este recurso. Hay muchos y de buena calidad en la red.



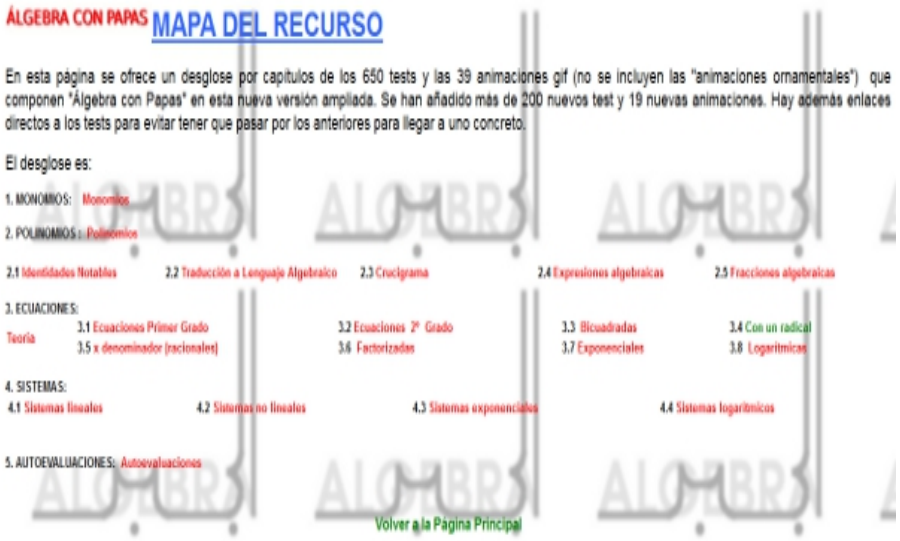
Además de estos tests, que son de rellenar huecos, hay tests de ordenar frases, de emparejamiento, un crucigrama,..

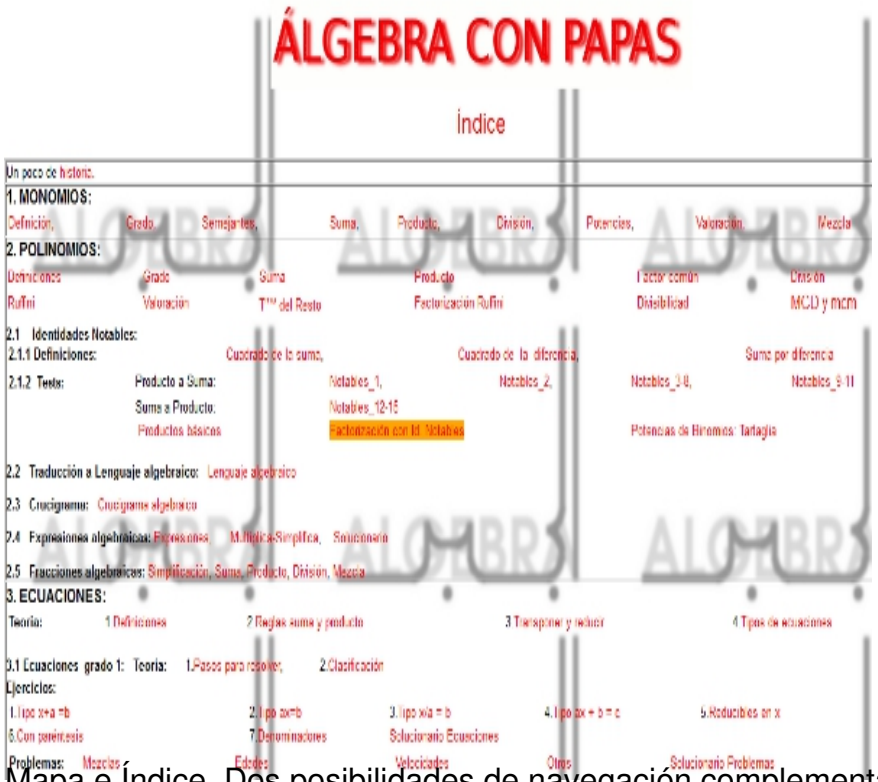
Sugerencias de aprovechamiento didáctico.

Hay dos posibiilidades de navegación que no son incompatibles sino complementarias y que dependen del modo en que se use este recurso:

1. **navegación por capítulos** (desde el índice). Desde el índice se puede acceder al primer test del capítulo en cuestión. Dentro de un capitulo se puede navegar hacia delante y hacia atrás por cada uno de los tests y desde cada test es siempre posible volver al índice y al mapa. Los tests van ganando en nivel de dificultad conforme se avanza dentro del capítulo.

2. **navegación por tests** (desde el mapa). Desde el mapa se puede acceder a cualquier test del recurso sin necesidad de pasar por los anteriores a él dentro de un capítulo. Esto permite una navegación "salpicada" y además agiliza el desplazamiento por Álgebra con Papas sobre todo para conexiones lentas.





Mapa e Índice. Dos posibilidades de navegación complementarias

Botones de Navegación

Cada test tiene botones para el test siguiente, el anterior (o capítulo anterior), el índice y para el mapa. Esto hace de "Álgebra con Papas" un recurso muy ágil a pesar de la gran cantidad de páginas de que consta.

El aprovechamiento del recurso está pensado de un modo en cierta manera "clásico" pues parte de un planteamiento que
no abandona el cuaderno de clase
como instrumento en el que se recoge el trabajo que se va haciendo con el ordenador.

Una vez se ha resuelto el ejercicio correctamente, se copia en el cuaderno. De este modo seguimos teniendo un soporte físico, sobre el que día a día se va plasmando el trabajo. Así tenemos un documento manuscrito evaluable que siempre deja al descubierto al que se dedica a surfear por la red o a jugar en vez de a trabajar. De esta forma siempre sabemos cuánto trabajo ha hecho el alumno, las dificultades que ha encontrado,... Para el alumno o alumna también es importante tener el trabajo realizado a mano sin necesidad de encender el ordenador y a la vez saber que puede volver a realizar cualquier test cuantas veces quiera (encendiéndolo) para asegurarse de que ha entendido la lección.

Esto no implica que en momentos puntuales se use el recurso sin cuaderno para repasar o de una manera más lúdica como se explica más abajo. Incluso las autoevaluaciones pueden darnos una nota a la que como profesores daremos la importancia que consideremos oportuna.

"Álgebra con Papas" acerca de manera indudable el Álgebra al alumno. Los ejercicios están de algún modo casi resueltos, tan sólo faltan algunos borrones estratégicamente colocados. Pero una vez copiado en el cuaderno sin borrones el ejercicio está casi siempre más correctamente transcrito que cuando lo copian de la pizarra con lo cual la segunda fase del aprendizaje, en la que el alumno o alumna trabaja hasta conseguir escribir un desarrollo desde el principio hasta el final sin ayuda de nada ni nadie, es sin duda más rentable para él o ella.

Decir esto es importante porque muchas veces parece que usar las TIC significa abandonar el papel. Desde luego que en muchas ocasiones pido a mis alumnos y alumnas trabajos en formato digital. Incluso, es importante que manejen el editor de ecuaciones del OpenOffice. Pero el planteamiento de "Álgebra con Papas" sigue concediendo al cuaderno de clase, un papel principal en el proceso de aprendizaje a la vez que incorpora las nuevas tecnologías en el trabajo diario de la clase de matemáticas.

Un ejemplo

Como uno de muchos ejemplos posibles, expongo un posible uso para explicar la *Regla de Ruffini* según mi propia experiencia:

Unas indicaciones en la pizarra o PDI con un ejemplo de la división con caja comparada con la división por Ruffini pueden bastar para introducir la lección. A continuación podemos conducir a nuestro alumnado hasta el capítulo correspondiente de “Álgebra con Papas”.

En la primera página, los alumnos y alumnas deben fijarse en la *animación* durante un buen rato hasta estar seguros de entenderla. Si comparamos esta animación frente a la clásica imagen estática de un libro de texto, llena de flechas , creo que los alumnos y alumnas salen ganando. A continuación rellenan el test con las palabras que están arriba. Las matemáticas suponen también la capacidad de verbalizar correctamente lo aprendido. En "Álgebra con Papas" hay muchos test de este tipo sobre todo al principio de cada capítulo. También los hay de ordenar frases. Una vez resuelto el test, copian la teoría y el ejemplo en su cuaderno.

Después empiezan con los tests R.G. (de Resolución Guiada). Conforme van acertando les va gustando cada vez más. En la pizarra por turnos van escribiendo el cociente y el resto de cada una de las divisiones que van desfilando por su pantalla. Poco a poco y casi sin darse cuenta los alumnos van aprendiendo y preguntando, “¿cuál es el divisor?”, “¿por qué el grado del cociente es uno menos que el del divisor?”, “el número que se pone aquí es siempre positivo?”,....

Los últimos tests tienen operaciones con fracciones y los dos últimos polinomios divisores del tipo ax + b con a distinto de 1 para completar toda la casuística

Un capítulo como este puede llevarse más de una hora de clase. Al final los alumnos y alumnas han aprendido de una manera más atractiva la Regla de Ruffini y de una forma interactiva. Pueden en cualquier momento futuro recordar el algoritmo ("¿cómo se hacía eso"?) sin más que poner a funcionar la animación. Disponen en su cuaderno de unos cuantos ejercicios correctamente copiados de la pantalla que podrán reproducir con lápiz y papel para estudiar más adelante y pueden volver a hacer los tests sin necesidad de copiarlos como repaso tantas veces como quieran.

Muchos de ellos habrán aprendido 'casi solos' (con el ordenador como asistente y con mucho trabajo detrás por parte del que esto escribe desde luego) , a algunos les habremos echado una mano dando vueltas por las mesas (precisamente esos alumnos que más lo necesitan) y desde luego a algunos otros habrá que darles algún toque porque estarán haraganeando.

¿Merece la pena el esfuerzo? Yo digo que sí.

Uso lúdico de "Álgebra con Papas"

Algunas ideas para usar Álgebra con Papas como juego en el aula son:

- **El juego del 100%**. Es un juego competitivo. Dividida la clase por parejas el profesor indica el numero de algunos test y su ubicación en el recurso. La pareja que consigue más tests con resultados 100% gana. No es válido terminar el test sin obtener 100%.

- **La olla exprés**. Igual que el anterior. En este caso el tiempo es el factor a tener en cuenta. La pareja que consiga más tests con mejor puntuación en un tiempo prefijado gana. Para ello se cuentan los tests y se hace la media aritmética de las puntuaciones. La pareja que

más tests haya hecho en el tiempo gana siempre que no haya otra que aunque haya hecho menos, tenga mejor puntuación media.

- **Verdes contra moraos**. En este caso la clase se divide en dos equipos. En cada uno de los equipos hay un portavoz. Cada uno de los equipos propone al otro un test. El equipo que antes lo complete gana siempre que el que termine después no obtenga mejor puntuación. Se vuelve a repetir el juego hasta llegar a un número de puntos prefijado. Este juego funciona bien en clases pequeñas, grupos de Refuerzo por ejemplo.

Aspectos técnicos

En los aspectos técnicos diré que los programas usados para la elaboración del recurso son:

- Un editor de ecuaciones (el de Open Office). Para la elaboración de todas las fórmulas. Es un editor lo suficientemente completo y sencillo de manejar para las ecuaciones que se incluyen. Manjarlo con soltura lleva algún tiempo pero merece la pena.

- Un editor de imágenes. Usé el GIMP para la edición de imágenes obtenidas a partir del Open Office. Con él también se han elaborado las animaciones GIF. Estas animaciones consisten en capas superpuestas que van apilándose. Su elaboración puede ser larga. Algunas animaciones tienen más de 100 capas y necesitan tiempo para ser diseñadas y elaboradas.

- Un editor de páginas web. Usé el editor NVU . Este editor ya no tiene soporte técnico. Los archivos que genera Hot Potatoes necesitan ser mínimamente retocados antes de incorporarlos a la batería.
- El programa Hot Potatoes para generar los tests. Manejar el programa lleva su tiempo. Pero los resultados son mucho más rápidos que si hubiera que generar el código de los test sin él.

Todos estos programas se hallan en la suite Guadalinex . Son de libre distribución y también pueden instalarse en Windows.

Por otro lado, comentaré que uso casi diariamente la PDI. En concreto trabajo con una SmartBoard táctil y con una Mimio portátil. Cuando manejo Álgebra con Papas en la PDI, diré que :

- se simplifica el trabajo del profesor/a y se realiza de una manera más cómoda.
- la presentación del trabajo es mucho más atractiva para el alumnado, que está acostumbrado a desenvolverse con medios tecnológicos a diario.
- no es posible el "esto no lo hemos dado". Las pizarras se graban de manera que siempre es posible recuperar una clase anterior. (Esto no es válido sólo para "Álgebra con Papas")