

## **Elaboración de iBooks para la clase de matemáticas.**

Carlos Martínez Jiménez; José Miguel Alarcón Cervera

email: [martinezcr@colegiosalliver.com](mailto:martinezcr@colegiosalliver.com); [jmalarcon@colegiosalliver.com](mailto:jmalarcon@colegiosalliver.com)

Colegio Salliver, Fuengirola – Málaga

### **RESUMEN**

¿Te gustaría tener un libro que atraiga a los alumnos? ¿Un libro que sea interactivo? ¿Un libro que abarque las inteligencias múltiples? ¿Un libro flexible? ¿Un libro con videos, juegos, imágenes interactivas,...

Si tu respuesta a todas estas preguntas es afirmativa, la comunicación que presentamos es una muestra de ésto. Mediante algunos libros ejemplos que hemos realizado para nuestras clases de 5.º de Primaria y de 3.º de Secundaria queremos mostrar la variedad de opciones, flexibilidad, utilidad y atractivo de estos iBook que los alumnos pueden visualizar en el iPad.

*iBook, iPad, libro digital, interactivo, inteligencias múltiples, cooperativo*

En esta comunicación, proponemos una alternativa personalizada y tecnológica a los libros de texto usuales.

En nuestro centro, Colegio Salliver de Fuengirola (Málaga), hemos optado algunos profesores de matemáticas por aprovechar la implantación de los iPad para elaborar nuestros propios libros, interactivos, atractivos, variados y como ya hemos dicho personalizados.

Para realizar nuestra comunicación vamos a dividirla en dos bloques fundamentales: En el primer bloque vamos a dar fundamento pedagógico a los libros que hemos diseñado, y en el segundo bloque vamos a hablar de la elaboración y posibilidades de estos iBooks.

## **1.- FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS**

En muchas ocasiones los contenidos que nos ofrecen los libros de texto no se aptan a las necesidades académicas de cada nivel. Pero además nos podemos plantear varias cuestiones:

¿Cómo preparamos a nuestros alumnos para el desarrollo de una sociedad en continuo cambio en la que prevalecen las nuevas tecnologías, las redes sociales, el trabajo en un mundo cada vez más globalizado? ¿Cómo enseñamos a los alumnos a trabajar de forma cooperativa? ¿Cómo hacemos que los alumnos/as utilicen las nuevas tecnologías de una forma adecuada? ¿Cómo desarrollamos las inteligencias múltiples?

Un motivo podría ser la creación de un material interactivo, que nos ofrece multitud de formas creativas y sin límites para trabajar con los alumnos. Todo esto nos permite crear contenidos que nos servirán para crear un material altamente motivante y de gran calidad, que nos ayudará a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y con un gran índice de aceptación por parte de padres y alumnos.

### **1.1.- INTELIGENCIAS MÚLTIPLES**

Los iBooks que os mostramos tratan de dar respuesta a las inteligencias múltiples y cómo logramos abarcar todas y cada una de ellas en un mismo libro.

#### **Visual y espacial**

Los niños y niñas que destacan por su inteligencia visual-espacial se caracterizan por su capacidad de imaginación y visualización. Demuestran ser habilidosos con puzzles, mapas y con juegos donde encajan piezas (Lego, Tetris, Mecano...), tienen una buena memoria fotográfica y pueden ser destacados en música y expresión artística.

Esta inteligencia facilita el aprendizaje cuando éste se basa en la imagen. Estos niños y niñas crean imágenes mentales de lo que están aprendiendo, recordándolo y asimilándolo mucho mejor. Por este motivo es importante utilizar dibujos, gráficos, vídeos y fotografías para acompañar las informaciones objeto de aprendizaje. En esto un libro digital nos puede dar resultados sorprendentes.

En el momento de estudiar, estos niños tendrán mayor facilidad si construimos con ellos mapas conceptuales, con distintos elementos gráficos y de colores como cuadros, círculos, flechas, jerarquías, conjuntos y áreas. Hay multitud de widgets que podemos utilizar para darnos fantásticos resultados en los que los alumnos aprenden contenidos fácilmente y poder visualizarlos todas las veces que quieran y offline.

Unidad 4  
Fracciones

  
Colegio Salliver

**4. Fracciones y la unidad**

Fracciones y la unidad



Las fracciones y la unidad

Pincha abajo para **comparar fracciones**



Unidad 4  
Fracciones

  
Colegio Salliver

Compara



**Actividades en tu cuaderno**

1. Coloca el signo  $>$ ,  $<$  o  $=$  según corresponda:

$\frac{1}{4} \dots 1$        $\frac{3}{4} \dots 1$        $\frac{5}{2} \dots 1$        $1 \dots \frac{5}{5}$

2. Representa gráficamente y en forma de fracción:

a) Una pizza y media.      b) Una tarta y tres cuartos

5

### Intrapersonal

La inteligencia interpersonal o social es aquella que tienen los niños con facilidad para relacionarse, comunicarse y entender a los demás. Por lo que son buenos dialogando, exponiendo sus ideas y escuchando. Son personas con un importante número de amigos, con cualidades de liderazgo y son hábiles organizando a otras personas. Podemos plantear actividades grupales con el iPad. Enlazar el iBook con aplicaciones que nos ofrecen la posibilidad de crear vídeos.

Unidad 3  
Las potencias

  
Colegio Salliver

**9. Repasa utilizando Edpuzzle**

*Debes tener la aplicación Edzle en instalarla en el iPad. Después loguearte con google es muy fácil.*



Unidad 3  
Las potencias

  
Colegio Salliver

**10. Repasa**



*Haz clic en el búho, espera que el profesor te dé un código e intenta hacer las actividades lo mejor posible Son dos actividades, cuando termines haz otra vez clic y el profesor te dará el siguiente código.*

13

## Musical

Los niños y niñas con una buena inteligencia musical se caracterizan, lógicamente, por sus habilidades en el campo de la música. En general, les gusta cantar, escuchar música, tocar algún instrumento, seguir el ritmo de una canción y descubrir la organización compleja de una pieza musical. Tienen una especial sensibilidad para detectar las cualidades del sonido, es decir, tono, intensidad, duración y timbre; y, también, son especialmente sensibles a las emociones que transmite la música.

La visualización de vídeos con explicaciones claras por parte del profesor ayudarán a estos alumnos a comprender mucho mejor los conceptos matemáticos.

Unidad 1  
Numeración +,-,x



### 3. Números Romanos

Debes recordar las reglas de los números romanos. Muchas veces se nos olvida la última, aquí la tienes.

Recuerda los números romanos

Regla de sustracción

$IX = 10 - 1 = 9$   
 $XC = 100 - 10 = 90$   
 $CD = 500 - 100 = 400$

Vídeo para recordar las normas de los n° Romanos

Unidad 1  
Numeración +,-,x



La regla 4 es la que más nos cuesta aquí puedes recordarla

ESQUEMA REGLA 4

I V X L C D M

La letra I solo se puede escribir delante de V y X

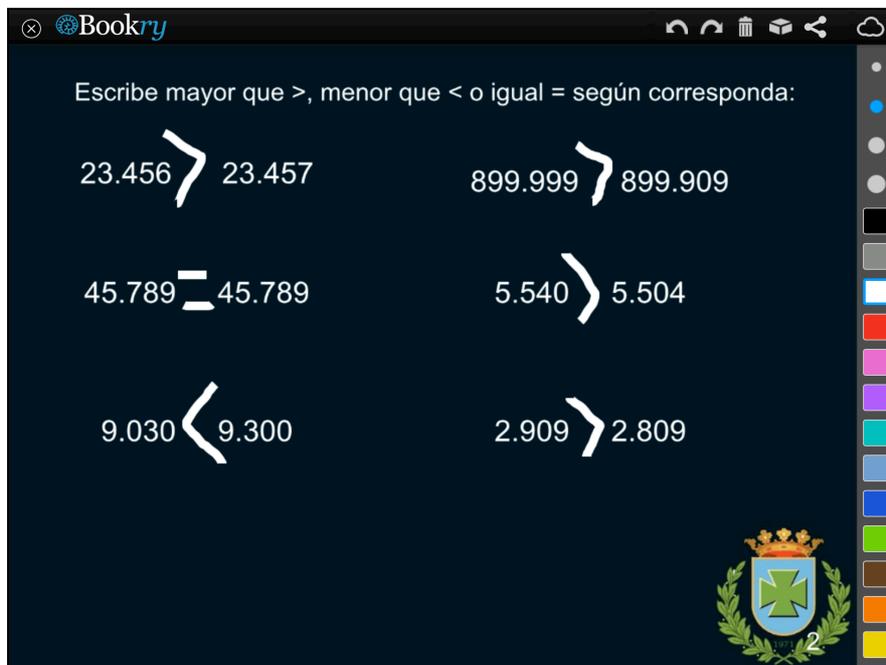
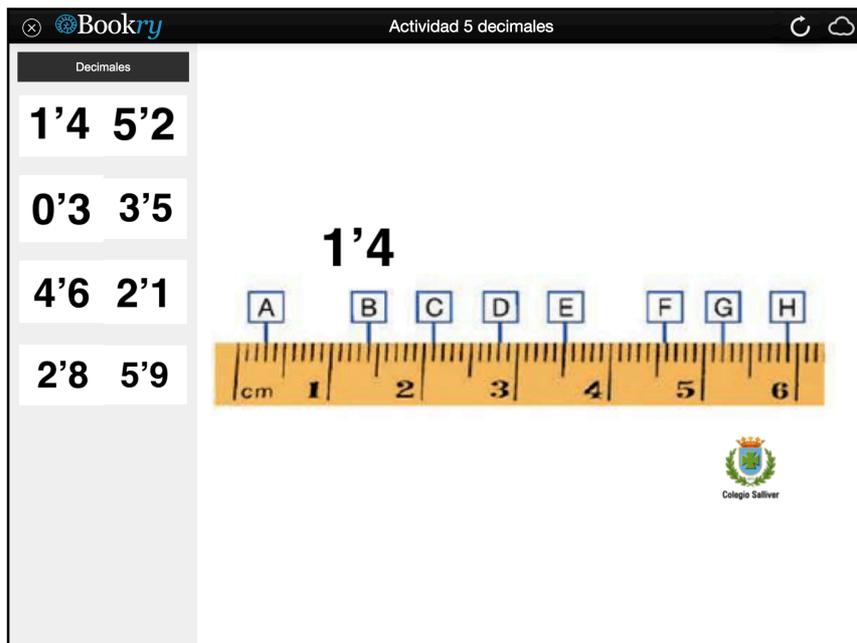
La X, solo delante de L y C

La C solo delante de D y M

## Lingüística

Las teorías y estudios sobre las inteligencias múltiples coinciden en señalar que los niños y niñas que destacan por su inteligencia lingüística comparten el interés y la habilidad para usar las palabras. Les gusta hablar, escribir y leer; también les gusta explicar y escuchar historias; disfrutan con juegos de palabras, crucigramas o acertijos; y acostumbran a tener facilidad para aprender idiomas.

Los alumnos/as pueden escribir en el iPad como si se tratara de un cuaderno. Además las soluciones las puede enviar al profesor para fijarse en las fichas.



## Intrapersonal

Esta inteligencia interviene transversalmente en las demás, por lo que es especialmente importante reforzar su desarrollo. En este sentido, la reflexión es un ejercicio que ayudará a estos niños y niñas a consolidar la propia consciencia. Esta reflexión debería acompañar situaciones emotivas (¿qué has sentido?), situaciones que acaban en fracaso (¿por qué crees que no te ha salido bien?) y situaciones que acaban en éxito (¿por qué crees que te ha salido bien?), sin olvidar el refuerzo de la autoestima, la motivación y la aceptación de uno mismo en coherencia con los habilidades y debilidades propias.

Al realizar tareas en el iPad, videos o presentaciones el alumno debe reflexionar sobre las soluciones correctas en cada problema, así como el aporte de soluciones lógicas ante una situación.

		DEPARTAMENTO DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA			
		4	3	2	1
<b>Relación texto-imagen</b>		En las diapositivas predominan las imagenes, los esquemas y los apoyos visuales. En las diapositivas con texto, predominan frases de una longitud no superior a 2 líneas.	En las diapositivas predominan las imagenes, lo esquemas y los apoyos visuales. En las diapositivas con texto, se encuentran frases cortas como largas. En algunas diapositivas el texto "sobra".	En las diapositivas hay más predominio del texto y en algunas las frases son demasiado largas. Hay pocos apoyos visuales.	En las diapositivas hay un claro predominio del texto y la presentación se parece más a un pdf para estudiar que a un apoyo visual para el ponente.
<b>Recursos utilizados</b>		Los efectos y las transiciones facilitan el aprendizaje y la claridad en la exposición. La presentación es rica de elementos audio-visuales (audios, vídeos ...). Hay un buen uso de los recursos de la herramienta (gráficos, hipervínculos, movimiento mágico ...).	Hay suficientes elementos audio-visuales (audios, vídeos ...). Hay un buen uso de casi todos los recursos de la herramienta (gráficos, hipervínculos, movimiento mágico ...).	Hay pocos elementos audio-visuales (audios, vídeos ...). Se aprovechan poco los recursos de la herramienta (gráficos, hipervínculos, movimiento mágico ...).	Los elementos audio-visuales (audios, vídeos ...) no están presentes o son muy escasos. Los recursos de la herramienta no están bien utilizados (gráficos, hipervínculos, movimiento mágico ...).
<b>Estética</b>		La presentación es	La mayoría de las	Presentación poco	La presentación es

## Corporal cinestésica

En los contextos de aprendizaje, aprenderán mejor si participan activamente en el proceso, construyendo significado, más que escuchando u observando. Los alumnos pueden usar diversas actividades en los que crean su propio aprendizaje construyendo explicaciones adecuadas.

De la misma manera que en las otras inteligencias, el iBook y el iPad pueden ser una buena ayuda para potenciar la inteligencia corporal-cinestésica.

1000 milésimas = 1 unidad

U	D	C	M
1	0	0	0
1'	0	0	0
1			

100 milésimas = 1

U	D	C	M
	1	0	0
0'	1	0	0
0'	1		

10 milésimas = 1 centena

U	D	C	M
		1	0
0'	0	1	0
0'	0	1	1

LA MILESIMA SE PONE AQUI.

Ejm: 1'234. El cubo, tiene 1.000 cuadros por... El cubo, tiene 1.000...

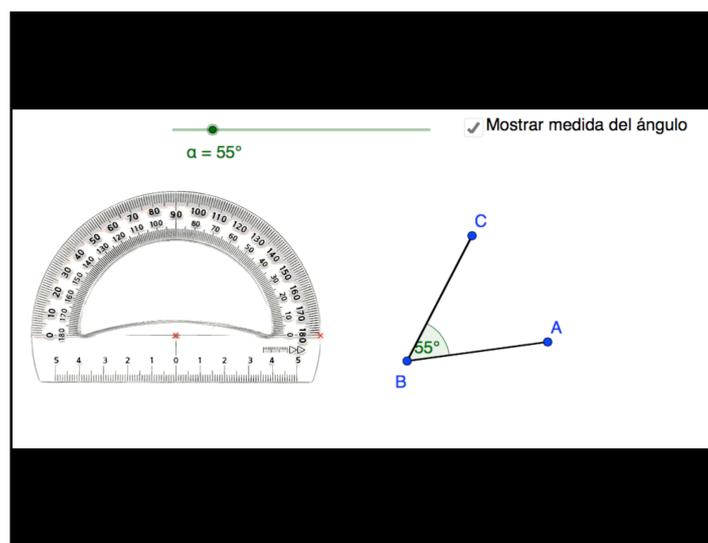
Created with Doceri

## Lógico-matemática

Los niños y niñas que poseen inteligencia lógico-matemática comparten algunos de estos rasgos: les gusta buscar soluciones, resolver problemas, comprender cómo funcionan las cosas, hacer cálculos, ordenar y clasificar, jugar a juegos de estrategia...

El aprendizaje de estos niños se puede facilitar si les proponemos actividades bien estructuradas, que siguen un orden lógico y que se pueden completar correctamente siempre que sigan la secuencia trabajada. La experimentación a través del método científico es un claro ejemplo. Es importante trabajar con recursos digitales, porque en general les gustan los ordenadores y dispositivos tecnológicos. En cuanto al estudio, los esquemas y las síntesis en puntos y subpuntos son para ellos una buena estrategia.

El iPad nos ofrece la posibilidad de potenciar esta inteligencia mediante distintas prácticas con aplicaciones. El cálculo, el razonamiento, la estrategia, los tángams, geogebra, es decir, multitud de actividades de diferente tipo que ayudan al razonamiento matemática de una forma excelente.



## 1.2.- APRENDIZAJE COOPERATIVO

Los alumnos pueden trabajar en grupo utilizando diferentes contenidos que crean en el iPad. Los alumnos “aventajados” pueden ayudar a los que tienen mayor dificultad y a resolver situaciones problemáticas entre ellos. El compartir contenidos nos ayuda a trabajar más profundamente en una unidad y alcanzar estándares cada vez más altos.

El trabajo en grupo ayuda a las inteligencias múltiples a obedecer a estándares de relación interpersonal y cada vez más creativas.

## 1.3.- INTRODUCCIÓN A LAS NNTT

Tenemos una oportunidad única de hacer una educación adecuada de las nuevas tecnologías a edades tempranas. El uso del libro digital no plano sino con multitud de actividades interactivas, test, imágenes, etc... nos provoca tratar el dispositivo como una herramienta académica capaz de darnos una visión de futuro como instrumento de trabajo y no exclusivamente lúdico.

El libro digital tomará más fuerza si no lo utilizamos, como hasta ahora, como el papel. El libro digital debe provocar interacción, motivación, animación, además de ser modificable en cada momento.

### FLIPPED CLASSROOM

El Flipped Classroom (FC) es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula o dentro y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.

Sin embargo, “*flippear*” una clase es mucho más que la edición y distribución de un video. Se trata de un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, el incremento de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y mejorar su comprensión conceptual. Se trata de un enfoque integral que, cuando se aplica con éxito, apoyará todas las fases de un ciclo de aprendizaje. (Taxonomía de Bloom)

El libro digital, iBooks, es ideal para crear vídeos para el aula. Los alumnos visualizan los vídeos en casa o en clase y en clase resolvemos dudas. Podemos hacer que los vídeos vayan incluso más allá de los objetivos propuestos para cada nivel; los alumnos conseguirán aprender más aún de lo que pensamos.

## 2.- ELABORACIÓN DE IBOOKS

Una vez que hemos contado los beneficios pedagógicos y la variedad de posibilidades que ofrece tener libros digitales propios, vamos a dar algunas pinceladas de qué se necesita, lo fácil que es crearlos y las múltiples opciones que ofrece.

### 2.1.- NECESIDADES

En realidad para elaborar los libros digitales que presentamos el único requisito estrictamente necesario es la aplicación iBook Author para Mac.

iBooks Author es una aplicación gratuita en el AppStore, y consiste en una especie de editor muy intuitivo y con muchas posibilidades de la cual daremos unas pinceladas un poco más adelante. El producto final que se obtiene con esta app es mucho más que un libro, es interactivo, soporta archivos de audio, imágenes, galerías, imágenes 3D, test que se autocorrigan, presentaciones keynote (similar powerpoint),... y además los widget HTML que nos permiten incluir en nuestros libros contenidos externos como videos alojados en youtube, archivos de geogebra., enlaces de thatquiz,... o cualesquiera otros recursos en Java u online.

La aplicación permite distribuir estos contenidos, ya sea publicándolo en la tienda iTunes, o compartiéndolo a través de iTunesU o cualquier plataforma para compartir archivos.

Por otro lado, el entorno en el que nos encontremos para su uso es importante, aunque existen soluciones para casi todo:

El marco ideal es un grupo de alumnos con un iPad cada uno, de esta forma cada alumno tiene

su libro en su iPad de forma alternativa al de texto y por supuesto muy enriquecida.

Sin embargo esto no es un requisito estrictamente indispensable, puesto que iBook Author permite imprimir estos libros de forma que los niños lo pueden tener en papel, y para las partes interactivas se pueden utilizar por ejemplo los códigos qr para que cada alumno lo pueda ver en su móvil. Ciertamente pierde fuerza el libro digital, pero puede ser un recurso para aquellos profesores que les guste la idea y no tengan los recursos necesarios.

Otras herramientas que ayudan a integrar el libro digital propio dentro de la clase de matemáticas son:

- una red ágil: que permita el acceso a internet, intercambio inmediato de archivos,...
- proyector o Apple tv: que permita proyectar el libro para hacer referencia a él o que los alumnos puedan observar cualquier elemento en grupo.
- variedad de recursos: propios u online

Antes de iniciar la elaboración de un libro propio, nuestra experiencia nos dice que hay que tener en cuenta varios elementos:

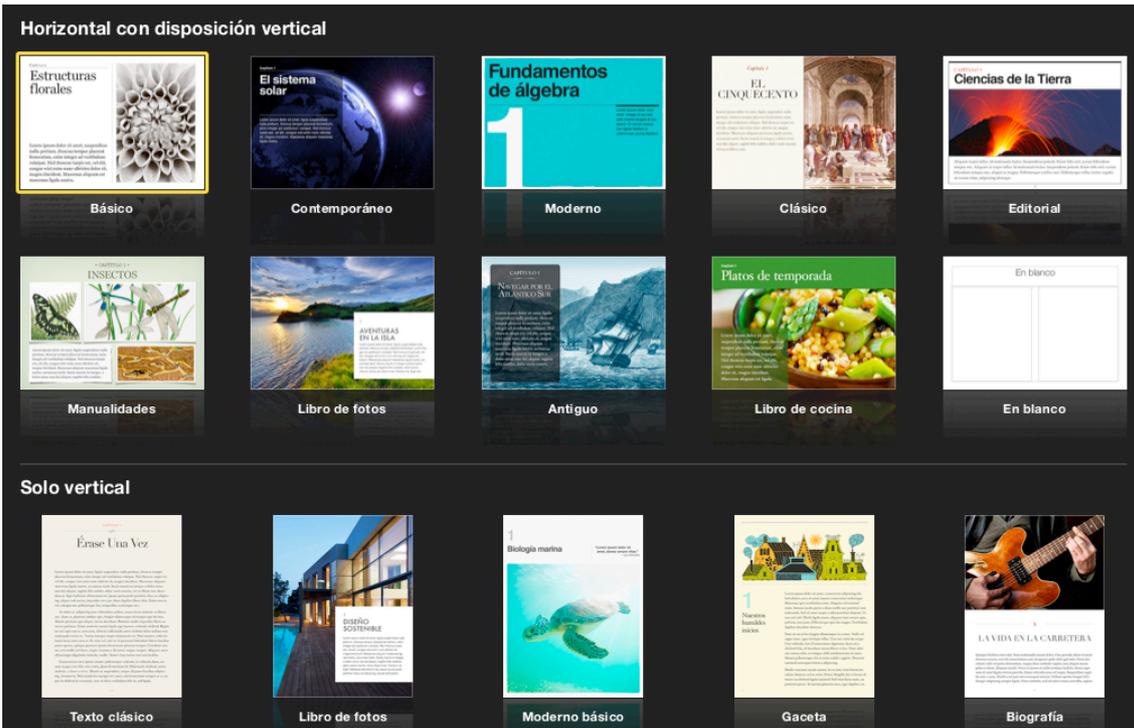
1. La estructura del libro: Lo más sencillo es empezar por un libro que incluya un solo tema. Tener claro el índice y los elementos conceptuales que queremos introducir.
2. Sin miedo a la crisis del folio en blanco: IBook Author ofrece plantillas muy interesantes, y para empezar puedes ahorrar tiempo y te ayudan en la organización de tu libro.
3. Recursos que queremos incluir: Ya sea porque lo usamos habitualmente en clase, porque los hayamos elaborado o encontrado, es importante tener ordenados todos los recursos (videos, imágenes, gráficas, tablas, widget...) que estamos seguros de incluir en nuestro libro. Seguro que cuando comencemos a hacerlo se nos ocurrirán muchos más.
4. Variedad: El principal atractivo que verán nuestros alumnos en un libro digital son las distintas opciones que se les presentan.

Una vez claros estos elementos nos introduciremos en la aplicación iBook Author propiamente dicha.

## **2.2.- EXPLICACIÓN DE IBOOK AUTHOR**

Existen distintos manuales online de iBook Author mucho más completos de lo que nosotros podemos explicar aquí en pocos minutos, así que únicamente vamos a mostraros algunas de las posibilidades y como nosotros las hemos implementado en los libros que tenemos diseñados tanto para 5.º de primaria como para 3.º de secundaria:

- Orientación: Permite diseñar un libro con orientación vertical u horizontal.
- Portada: Se puede optar por las plantillas y modificar lo que se considere oportuno, o diseñar tu propia portada de una forma muy sencilla e intuitiva, sin necesidad de conocimientos previos.



- Índice: Cómo hemos dicho antes fundamental para organizar los contenidos, aunque no es un requisito ni mucho menos.
- Texto, figuras, tablas, gráficas: Cualquiera de estos elementos, basta con dar a “Insertar...” y elegir, permite múltiples opciones, moverlo con total libertad, colores, formas, detalles...
- Widgets: Esto es lo verdaderamente interesante y novedoso de estos libros y en lo que vamos a pararnos un poco. Los distintos widgets que podemos incluir en nuestro libro son:
  - Galería de imágenes: Una secuencia de imágenes, cada una con su pie de página por las que los alumnos pueden desplazarse.
  - Multimedia: Un archivo de audio o video que los alumnos pueden reproducir.

Unidad 5  
Ecuaciones.

**5.5.- ECUACIONES CON RADICALES.**

Son ecuaciones en las que aparece la incógnita incluida dentro de un radical (dentro de una raíz).

**EJEMPLO**  
 $x - \sqrt{5 - 2x} = 1$

- Se despeja la raíz dejándola sola en uno de los miembros.  $\rightarrow -\sqrt{5 - 2x} = 1 - x$
- Se elevan ambos miembros al índice de la raíz.  $\rightarrow (-\sqrt{5 - 2x})^2 = (1 - x)^2$
- Se resuelve la ecuación resultante. (Ojo: recuerda las identidades notables)  $\rightarrow$ 

$$5 - 2x = 1 + x^2 - 2x$$

$$0 = x^2 - 4$$

$$x = \pm \sqrt{4}$$

$$x = \pm 2$$
- Se comprueban las soluciones en la ecuación inicial.
 

$x = 2$	$x = -2$
$2 - \sqrt{5 - 2 \cdot (2)} = 1$	$2 - \sqrt{5 - 2 \cdot (-2)} = 1$
$2 - \sqrt{5 - 4} = 1$	$2 - \sqrt{5 + 4} = 1$
$2 - \sqrt{1} = 1$	$2 - \sqrt{9} = 1$
$2 - 1 = 1$	$2 - 3 \neq 1$

SÍ es solución      NO es solución

Unidad 5  
Ecuaciones.

ECUACIONES CON RADICALES

$5 - \sqrt{4 - 3x} = 2x + 9$  E.C. RADICALES

Te toca a ti...

$\sqrt{3 - x} = 4$   
 $\sqrt{14 - x - x} = 6$

- Repaso: Una secuencia de preguntas interactivas con autocorrección. Pueden ser preguntas multirespuesta, utilizando imágenes, arrastrar y colocar.

Antes de empezar... ¿qué sabemos de estadística?

EVALUACIÓN INICIAL

Pregunta 5 de 5  
**Coloca los porcentajes donde corresponda.**

40 %      50 %      10 %

40 %      50 %      10 %

Comprobar respuesta

Antes de empezar... ¿qué sabemos de estadística?

Añadir preguntas mediante el inspector de widgets

EVALUACIÓN INICIAL

Pregunta 3 de 5  
**¿Qué tipo de gráfico es?**

A. Diagrama de barras.

B. Barras.

C. Diagrama de sectores.

D. Histograma.

Comprobar respuesta

- Keynote: Un pase de diapositivas o una presentación realizada con keynote.

### 1.4.- MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN.

Son aquellas medidas que nos informan sobre los valores medios de la serie de datos:

#### 1.4.1.- MODA ( $M_o$ )

¿QUÉ ES?

¿CÓMO SE CALCULA?

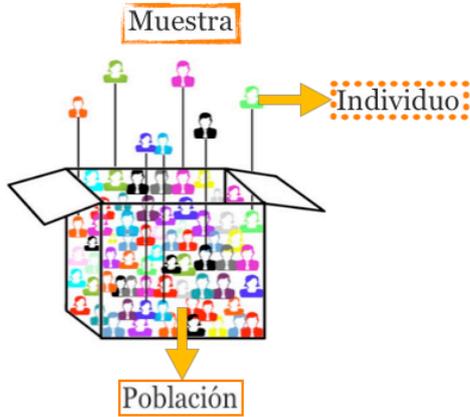
CÁLCULO DE LA MODA.



Aprende con un ejemplo a calcular la moda en las variables de tipo II y III.

- Imagen interactiva: Un gráfico con etiquetas sobre las que los alumnos pueden aplicar zoom o vista panorámica para observar cosas más específicas de la imagen.
- 3D: Archivos tipo “Collada” en tres dimensiones que los alumnos pueden manipular.
- Barra lateral de desplazamiento: Contenido de cualquier tipo (texto, imágenes, figuras...) que se introducen en una ventana y sobre la que nos podemos desplazar todo lo que queramos independientemente del resto de la página del libro.
- Ventana emergente: Una superposición con cualquier tipo de contenido que se abre cuando el alumno pulsa en alguna imagen del libro.

Cuando se estudia el comportamiento de una variable, debemos distinguir los siguientes conceptos:



Cualquier trabajo de investigación estadística debe seguir una serie de etapas que describimos a continuación:



### 1.2.- AGRUPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE DATOS

Las variables cuantitativas con las que vamos a trabajar habitualmente se pueden clasificar en tres tipos distintos para su estudio:

Son variables estadísticas que constan de muchos datos y además, pueden tomar infinitos valores entre dos cualesquiera de ellos. En este caso los ordenamos en una tabla pero agrupados por intervalos. Para el posterior cálculo de parámetros será importante definir la marca de clase de cada intervalo, que no es más que el valor medio de dicho intervalo.

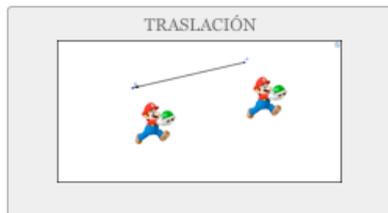
#### TIPO III

ALTURA	MARCA DE CLASE	CANTIDAD DE ALUMNOS
1,50 - 1,55	1,525	5
1,55 - 1,60	1,575	14
1,60 - 1,65	1,625	6
1,65 - 1,70	1,675	3
1,70 - 1,75	1,725	2

- HTML: Permite introducir cualquier widget realizado en HTML5. Esta es una ventana enorme y que permite introducir una gran variedad de contenidos digitales y actividades interactivas. Por citar algunos ejemplos: geogebra o hot potatoes.

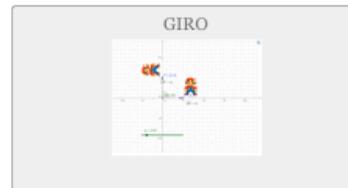
### 6.3.- TRASLACIONES.

Una **traslación** es una transformación isométrica (el objeto trasladado conserva sus medidas), la cual se desplaza según un vector.

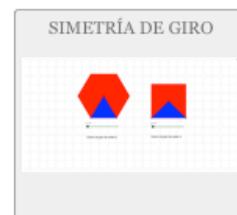


### 6.4.- GIROS.

Se llama **giro** de centro  $O$  y ángulo  $\alpha$ , a la transformación que a cada punto  $P$  le hace corresponder otro punto  $P'$  de manera que el ángulo  $POP'$  sea igual a  $\alpha$ .



Una figura se dice que tiene **simetría de giro**, cuando al girarla con respecto a su centro coincide con ella misma. El orden de esa simetría de giro es el número de giros distintos (de ángulos distintos) que la transforman en sí misma.



## 2.3.- COMPARTIR EL LIBRO CON TUS ALUMNOS

Existen diferentes opciones para compartir el libro con los alumnos, pero algunas de ellas son:

- Conectar directamente el ordenador con el iPad del alumno.
- Compartirlo con ellos en cualquier plataforma para compartir archivos (GoogleDrive, Dropbox, Box,...)
- Añadirlo a algún tipo de curso o plataforma: iTunesU, Moodle o plataformas propias de los Centros.
- Imprimirlo en pdf y compartirlos con ellos en pendrive o incluso en papel, aunque esto perdería la parte interactiva como ya hemos comentado, habría que buscar una alternativa (códigos qr, enlaces...).