

Convierte tu libro interactivo en un documento PDF

Ramiro A. Lopera Sánchez y Carlos A. Rojas Hincapie

El recurso interactivo en un libro digital

Tomando como referencia la introducción del proyecto iCartesiLibri, podemos referir que

las TIC nos han acostumbrado a las lecturas documentales hipertextuales, pero hemos de reconocer que, para los que somos inmigrantes digitales, ello nos ha representado un esfuerzo titánico o al menos muy importante, pues hemos tenido que abordar y lograr una ruptura mental anclada en la secuencialidad y reflejada en la locución “leer de pe a pa”, ello simplemente provocado porque nuestro aprendizaje fue así. Gracias a la interactividad aportada por los hiperenlaces (también se denomina URL o hipervínculo), la navegación en Internet nos permite avanzar en base a decisiones, a opciones y elecciones personales, considerarnos y ser protagonistas de nuestros avances, aunque también nos lleve a perdernos en los procelosos mares virtuales y terminemos en páginas, cuáles playas desconocidas y vírgenes, en las que una breve reflexión nos muestra que hemos encallado al encontrarnos preguntándonos: ¿pero qué es lo que yo estaba buscando?

A poco que naveguemos, de manera natural, surge la concepción y diseño de libros que contemplen la interactividad que pueden aportar las TIC, pero que eviten que ese deambular optativo finalice sin rumbo por falta de timonel. En definitiva, en una primera fase se traslada a un soporte digital el esquema antes citado y que en esta situación podemos nombrar como “elige tu propia aventura del saber”.

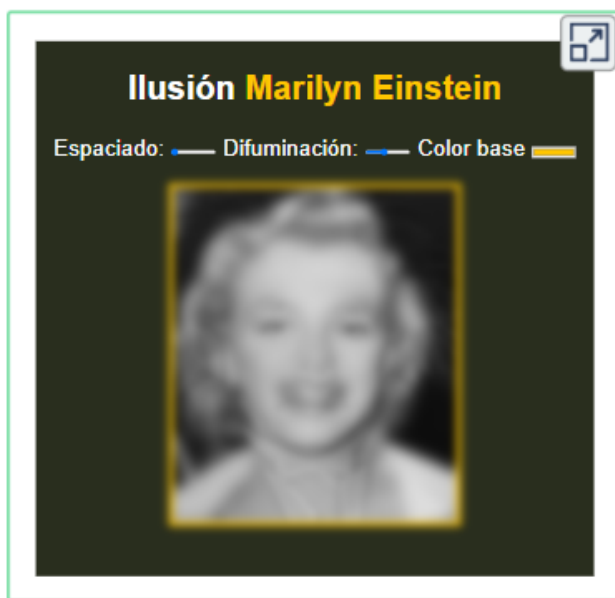
Pero esa primera idea, ese diseño inicial, queda excesivamente limitado y no aprovecha el potencial educativo que aportan determinadas herramientas como la posibilidad de generar, controladamente, contenidos variables mediante la introducción de semillas aleatorias. Con esta utilidad los libros abandonan su carácter estático y evolucionan adentrándose en un dinamismo y en una variabilidad de crecimiento exponencial. Libros clásicos de matemáticas que se adentran en enseñar conceptos y procedimientos mediante ejercicios como, por ejemplo, el ampliamente usado “5000 problemas de Análisis Matemático” de Demidovich y los anti-Demidovich que surgen posteriormente, quedan conceptualmente potenciados con la pseudo-aleatoriedad, pues un ejercicio queda transformado y estructurado como un tipo de ejercicio en el que los datos y enunciados cambian cada vez que el aprendiz quiera reutilizarlo, pero lo hace de manera controlada y planificada por el autor, no se resuelve un ejercicio o se observa cómo se resuelve, sino que se aborda el análisis de situaciones tipo, adentrándonos en un aprendizaje significativo. Y ese aprendizaje puede abordarse de manera autónoma contemplando en el libro la corrección automática, es decir, integrando la posibilidad de realizar una evaluación de las respuestas del usuario, pudiéndose realizar ésta no sólo de una manera cuantitativa o correctiva, sino también formativa y así logrando reconducir posibles desviaciones provocadas por una incorrecta elección o valoración en la respuesta aportada por el lector/actor.

Los nuevos libros también permiten incluir contenido multimedia que facilita la exposición y la conformación de conceptos, pues estos media permite mostrar tanto el mundo, la realidad que es objeto de estudio, como su modelo conceptual o simplificado que facilita el análisis y obtención de conclusiones, es decir, nos ubica en el modelo académico teórico, pero siempre contextualizado ([iCartesiLibri](#)).

Las escenas de Descartes son recursos interactivos que pueden insertarse o embeberse en múltiples soportes y medios como páginas web, blogs, wikispaces o plataformas de aprendizaje como Moodle, entre otras herramientas.

Estas posibilidades de integración permiten el uso de los recursos elaborados con Descartes en cualquier entorno educativo bien presencial o bien a distancia, integrándose de manera natural en cualquier planteamiento metodológico y contexto tecnológico. Estas escenas permiten el desarrollo de modelos en los que el usuario puede interactuar y la respuesta automática que se presenta como consecuencia de esa interacción genera relaciones cognitivas que permiten un aprendizaje significativo. Son muy diversos los objetos que pueden integrarse e interrelacionarse en las escenas de Descartes contemplándose tanto representaciones bidimensionales como tridimensionales.

Un ejemplo de interactividad es este recurso que nos presenta la ilusión de Marilyn-Einsten, muy viral años atrás, diseñado por Sharjeel Yunus, usa una imagen fija que se puede volver borrosa (barra de difuminación), de tal forma que se pierdan los detalles y se logre el mismo efecto de verla pequeña o lejana⁸.



⁸ Véase el libro [Percepción Visual \(página 218\)](#).

Otra ilusión bastante conocida, es la de movimiento "Stepping feet", en esta los bloques avanzan de forma horizontal entre líneas verticales. Parece que se van parando, como si dieran pasos, pero no. Ni se detienen ni cambian de



velocidad en ningún momento. El profesor de la Universidad de California San Diego Stuart Anstis es el autor de esta ilusión óptica. En su página web explica que cuando el bloque azul se encuentra en las franjas negras, su contraste es bajo, por lo que el movimiento se ve más lento. En las franjas blancas, los bordes tienen un contraste alto, por lo que el movimiento parece acelerarse. Con el bloque amarillo se da el mismo efecto, pero al revés (<https://verne.elpais.com>).

Pero, ¿si deseamos generar un documento PDF⁹ que conserve estas interacciones? Primero vamos a entender qué es el formato PDF y su contexto.

¿Qué es el formato PDF?

De acuerdo a la plataforma Adobe.com, los archivos PDF dirigen el mundo. Sus letras corresponden a las siglas traducidas del inglés **formato de documento portátil** (más conocido por la sigla PDF), para presentar e intercambiar documentos de manera fiable, independientemente del software, el hardware o el sistema operativo.

⁹ En 1991, el cofundador de Adobe, el Dr. John Warnock, inició la revolución que marcaba el paso del papel al formato digital con una idea que bautizó como "The Camelot Project" (el proyecto Camelot). El objetivo consistía en que todo el mundo pudiera capturar documentos de cualquier aplicación y enviar la versión electrónica de dichos documentos a donde quisiera, así como verlos e imprimirlos desde cualquier máquina. En 1992, el proyecto Camelot ya había pasado a convertirse en PDF. Hoy en día, es el formato de archivo en el que las empresas de todo el mundo depositan su confianza.

El PDF es ahora un estándar abierto, reconocido por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Los documentos PDF pueden contener vínculos y botones, campos de formulario, audio, vídeo y lógica empresarial. Se pueden firmar electrónicamente y puedes ver con facilidad los archivos PDF en Windows o Mac OS utilizando el software gratuito Acrobat Reader DC.

Convertir el libro interactivo en un documento PDF interactivo

Ahora veremos cómo se realiza la conversión del libro interactivo en formato HTML a un archivo en pdf interactivo. Inicialmente, hay que generar un primer documento PDF desde navegadores como Opera, Edge o Chrome (en Firefox no se genera bien). Veamos, como hacerlo desde Chrome.

Desde la barra de menú o con clic derecho seleccionamos la opción de imprimir.

The screenshot displays a web application interface with a light blue header and a white main content area. On the left, a sidebar contains a section titled "Simulación práctica" with a description of a BMI simulation and a formula: $IMC = \frac{10.000 \times \text{peso}}{\text{estatura} \times \text{estatura}}$. The main content area shows the simulation details, including the user's name (Carlos), age (49), height (180 cm), and weight (74 kg). It also includes a block of code for the micro:bit and a visual representation of the code blocks. On the right, a print menu is open, showing options for destination (Guardar como PDF), pages (Todo), pages per sheet (1), margins (Predeterminados), and options (Gráficos de fondo checked).

Simulación práctica

Programemos y simulemos la siguiente situación: Carlos, de 49 años, desea seguir el impacto que tiene su actividad física en su IMC (índice de masa corporal). Se quiere utilizar la micro:bit para calcular el IMC.

Este índice se calcula de la siguiente forma:

$$IMC = \frac{10.000 \times \text{peso}}{\text{estatura} \times \text{estatura}}$$

Esto es, la división del peso en kilogramos [kg] sobre la estatura al cuadrado. La estatura se mide en centímetros [cm]. Se considera que un IMC menor de 18,5 no es bueno, corresponde a una persona demasiado delgada, un

Entre 18,5 y 25 es un IMC saludable.

El código de bloques utilizado para resolver el problema en MakeCode para programar la micro:bit que indique su IMC, para ello se propone que la micro:bit funcione así:

La estatura de Carlos es de 180 cm. Su peso actual es de 74 kg. Como Carlos ya terminó de crecer, suponemos que no es necesario que pueda modificar su estatura. Con estos valores podemos iniciar la simulación.

Al iniciar

establecer peso para 74

establecer estatura para 180

Al oprimir los botones debe mostrar:

- El botón A sube en 1 kg el peso registrado.

Imprimir 45 páginas

Destino Guardar como PDF

Páginas Todo

Páginas por hoja 1

Márgenes Predeterminados

Opciones ☒ Gráficos de fondo

El destino es un PDF (guardar como PDF), pero debes tener activada la casilla de gráficos en segundo plano, para garantizar que los gráficos e imágenes se muestren en el PDF.

Una vez generado el documento PDF se observa que las escenas interactivas y videos no se muestran, solo vemos un recuadro como el de la figura derecha.

En el siguiente interactivo puedes observar la situación problema planteada, en la micro:bit oprimiendo los botones *A+B* puedes observar el IMC, que al ingresarlo en el cuadro de texto derecho, mostrará el estado de salud (sin ves bien el interactivo, se sugiere ampliarlo haciendo clic en la esquina superior derecha).



(véase microbit.org, para más información).

Para incorporar las imágenes de los interactivos y videos, seguimos los siguientes pasos:

1. Guardamos el archivo index.html con otro nombre, por ejemplo pdf.html, en el cual modificaremos los códigos, y así no dañar accidentalmente el archivo original.

2.  Capturamos las imágenes donde se encuentran las escenas interactivas y los videos; para ello, podemos utilizar la herramienta que nos proporciona Windows como es **Recortes (WIN + SHIFT + S)**, aunque podemos encontrar diferentes herramientas para esto. Procedemos a guardar las imágenes, creando una carpeta llamada pdf (nombre opcional) dentro del directorio de nuestro libro interactivo. Se sugiere que el nombre de la imagen sea el número de la página donde se encuentra el libro, por ejemplo p8.png.

3. Abrimos el archivo pdf.html con un editor HTML (Notepad++, Sublime text, etc.) y buscamos las páginas donde se encuentran los códigos de las escenas interactivas o videos y lo convertimos a una imagen con el hiperenlace donde se encuentra publicado, para esto se utiliza una etiqueta párrafo de la siguiente forma :

```
<p style="text-align:center">  
<a target="_blank" href="Enlace del interactivo">  
</a></p>
```

Para ello, se debe tener presente que el libro debe estar publicado previamente en un servidor, por ejemplo, en el Proyecto iCartesiLibri, eshost¹⁰, entre otros.

Realizamos el mismo proceso para todas las escenas interactivas y videos que se tengan en el libro y guardamos el libro que nombramos pdf.html con todos los cambios.

Por último, abrimos el archivo html del libro modificado en el navegador y procedemos a generar el PDF con la opción de imprimir con el procedimiento mencionado anteriormente, lo guardamos como libro_interactivo.pdf o como se desee nombrar.

Para verificar los cambios abrimos el PDF en cualquier navegador, en el lector Acrobat o en otros lectores como Foxit Reader que es de código abierto, observa que donde se tenían las escenas interactivas se verán las imágenes guardadas de cada interactivo conservando los tamaños y al sobreponer el puntero del ratón, este cambia indicando que hay un hiperenlace, el cual al hacer clic cargará la escena en una ventana emergente o página nueva.

¹⁰ Véase el siguiente [video](#), para mayor información de eshost.

Algunas recomendaciones de uso del navegador:

- **Chrome:** Al hacer clic sobre la imagen que carga el interactivo nos muestra la escena sacándonos del libro o página donde estábamos, para evitar esto oprimimos Shift+clic, mostrando la escena en una ventana emergente y evitamos perder el hilo del libro. Con CTRL+clic la escena se abrirá en otra pestaña.
- **Firefox:** Similar a Chrome, excepto que al hacer clic sobre la imagen que carga el interactivo lo abre en la misma ventana y si se pulsa atrás vuelve al PDF sin perder el hilo del libro.
- **Opera:** Funciona como el navegador de Chrome, pero las ventanas emergentes son centradas en la pantalla.

Por último, si deseas más información, observa el siguiente video:

