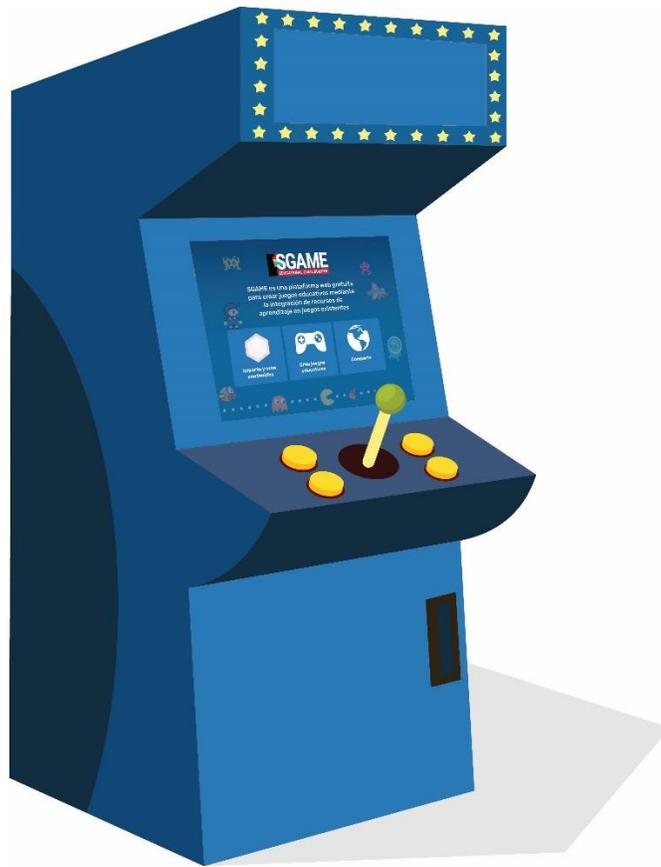


Creación de videojuegos educativos mediante la plataforma SGAME



Universidad Politécnica de Madrid

Grupo de Innovación Educativa CyberAula

2022



Esta es la versión 2.0 de la guía “Creación de videojuegos educativos mediante la plataforma SGAME”.

La última versión de este documento puede encontrarse en:

https://github.com/ging/sgame_platform/raw/master/public/Manual_SGAME_es.pdf

Autores

Aldo Gordillo Méndez

Sonsoles López Pernas

Enrique Barra Arias

Juan Quemada Vives

Esta **segunda edición** de la guía “**Creación de videojuegos educativos mediante la plataforma SGAME**” ha sido elaborada por el **Grupo de Innovación Educativa CyberAula** en el marco del Proyecto de Innovación Educativa IE22.6106 “Realización de experiencias de aprendizaje adaptativo basado en videojuegos educativos en la educación universitaria” financiado por la UPM en la convocatoria 2021-22 de “Ayudas a la innovación educativa y a la mejora de la calidad de la enseñanza”. La anterior edición de esta guía fue elaborada en el marco del Proyecto de Innovación Educativa IE1819.0909.

Madrid, España.

2ª Edición. Octubre de 2022.

Índice

1. Introducción	1
2. Plataforma SGAME	3
3. Acceso y navegación	6
3.1 Acceso	6
3.2 Registro e inicio de sesión	6
3.3 Navegación	6
4. Creación de juegos	10
5. Creación de objetos de aprendizaje	17
6. Distribución de juegos creados con SGAME	19
7. Realización de experiencias de aprendizaje basado en juegos creados con SGAME	21

1. Introducción

Existe una considerable y creciente evidencia científica de que el uso de videojuegos educativos puede conducir a impactos positivos tanto en la motivación de los estudiantes como en su rendimiento académico [1]–[5]. En términos generales, las experiencias de aprendizaje basado en juegos realizadas en diversos entornos educativos indican que a los estudiantes les gusta esta forma de aprendizaje ya que la encuentran amena y motivadora.

Una de las principales barreras que obstaculiza el uso y adopción de videojuegos educativos por parte de la comunidad educativa es la falta de herramientas capaces de permitir a los profesores la creación de estos juegos de forma ágil y sin necesidad de tener conocimientos de programación. Con el objetivo de contribuir al derribo de esta barrera, el Grupo de Innovación Educativa CyberAula desarrolló (en el contexto de proyectos de innovación educativa financiados por la UPM [6], [7]) una **plataforma de creación de juegos educativos llamada SGAME**, la cual se ofrece a toda la comunidad educativa de forma gratuita a través del siguiente portal web:

<https://sgame.etsisi.upm.es>

La plataforma SGAME permite crear videojuegos educativos integrando recursos educativos digitales en juegos web existentes. Los juegos ya están creados, por lo que el usuario sólo debe encargarse de crear o elegir los materiales educativos a integrar en el juego.

Los resultados de diferentes evaluaciones realizadas a lo largo de los últimos años muestran que la plataforma SGAME tiene una alta aceptación por parte de los usuarios y que los videojuegos educativos creados con ella pueden, si son utilizados de forma apropiada, producir impactos positivos en la motivación y rendimiento académico de los estudiantes [8]–[11].

Esta guía está dirigida a docentes de todos los niveles educativos y tiene como principal objetivo **explicar cómo crear juegos educativos mediante la plataforma SGAME**, así como proporcionar **orientación y recomendaciones para la realización de experiencias de aprendizaje efectivas utilizando estos juegos**.

Regístrate Inicia sesión

SGAME

Bienvenido a la plataforma de creación de juegos educativos

SGAME es una plataforma web gratuita dirigida a toda la comunidad educativa que permite crear de forma muy fácil juegos web educativos mediante la integración de recursos educativos en juegos existentes

¡PRUEBA LA DEMO DE SGAME!





Importa y crea contenidos

Puedes importar objetos de aprendizaje de paquetes SCORM así como crear tus propios objetos de aprendizaje utilizando herramientas de



Crea juegos educativos

Crea juegos educativos integrando objetos de aprendizaje en juegos existentes



Comparte

Comparte tus juegos educativos en páginas web y entornos virtuales de aprendizaje

Idioma About Encuesta

Portal web de la plataforma SGAME (<https://sgame.etsisi.upm.es>)

2. Plataforma SGAME

La plataforma SGAME ofrece una herramienta web que permite a los usuarios **crear videojuegos educativos mediante la integración de objetos de aprendizaje en juegos web existentes**. De este modo, cualquier educador puede usar SGAME para crear videojuegos educativos personalizados de forma rápida y sencilla sin necesidad de tener conocimientos de programación. A los juegos web existentes que se utilizan como base para crear juegos educativos (integrando objetos de aprendizaje en ellos) se les denomina **plantillas de juego**. En esta guía, el término “objeto de aprendizaje” se utiliza para hacer referencia a cualquier recurso educativo digital.

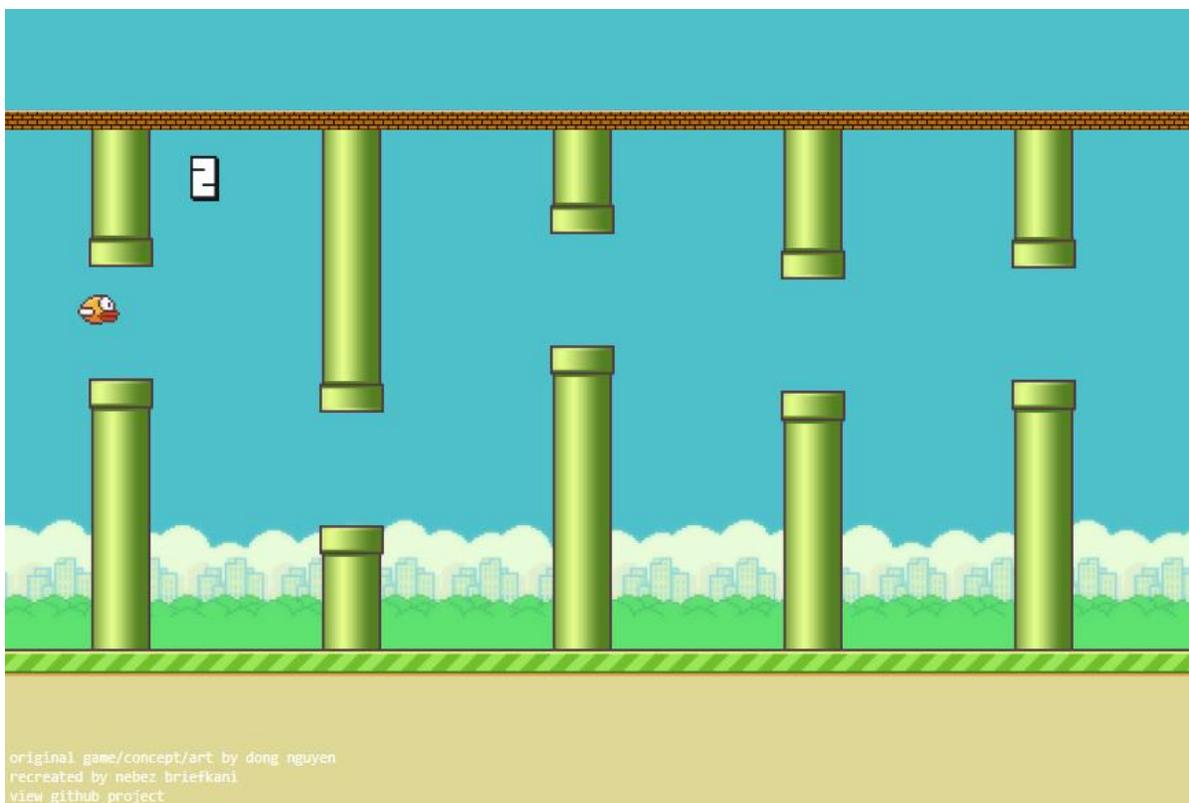
Los juegos educativos creados con la plataforma SGAME **se presentan a los alumnos como videojuegos de entretenimiento convencionales, pero son interrumpidos para mostrar objetos de aprendizaje cuando se producen ciertos eventos**. Estos eventos pueden desencadenarse cuando los jugadores realizan determinadas acciones (por ejemplo, recoger un arma del suelo) o cuando se cumplen ciertas condiciones. **Si un jugador consume satisfactoriamente un objeto de aprendizaje mostrado por un juego, éste recibirá una recompensa** (por ejemplo, una vida extra). Si el objeto de aprendizaje mostrado es autoevaluable (por ejemplo, una pregunta de opción múltiple), el jugador tendrá que alcanzar un mínimo de puntuación para “consumirlo” satisfactoriamente. Si por el contrario el objeto de aprendizaje mostrado no puede ser autoevaluado (este sería el caso de, por ejemplo, una diapositiva con contenido teórico), el jugador tendrá que pasar una cierta cantidad de tiempo interactuando con él para consumirlo con éxito. A fin de informar claramente a los jugadores sobre su éxito o fracaso al consumir objetos de aprendizaje durante una partida, **se muestra un semáforo en las ventanas que muestran los objetos de aprendizaje**. Este semáforo siempre está en rojo cuando aparece un objeto de aprendizaje, pero cambia a verde cuando el jugador consume este objeto satisfactoriamente. De este modo, los jugadores pueden saber si obtendrán la recompensa o no al abandonar el objeto de aprendizaje fijándose en el color del semáforo.

Los eventos cuyo desencadenamiento provoca la aparición de objetos de aprendizaje y las recompensas que reciben los jugadores por consumir satisfactoriamente estos objetos son diferentes para cada plantilla de juego ofrecida por la plataforma SGAME para crear juegos educativos. Por ejemplo, la plantilla de juego “Floppy Bird” tiene un evento “Pipe” que muestra un objeto de aprendizaje cuando el jugador toca una tubería, de tal modo que si éste lo consume con

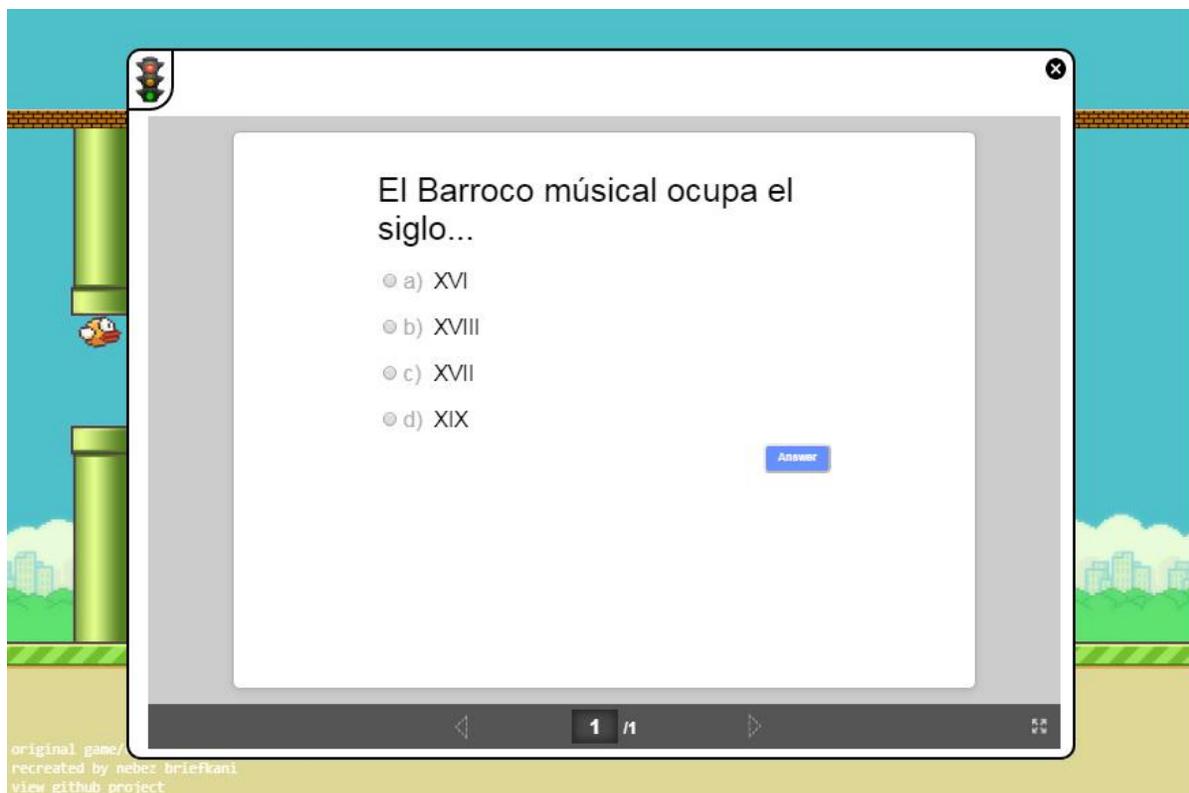
éxito es recompensado con una vida extra y puede seguir jugando, y en caso contrario pierde la partida. Los usuarios pueden consultar los eventos y recompensas de cada plantilla de juego en la herramienta de creación de juegos. Aunque no todas las plantillas de juego operan de la misma forma, la idea general es que los jugadores sólo tendrán éxito en los juegos educativos creados con SGAME si consumen con éxito los objetos de aprendizaje integrados.

Cualquier objeto de aprendizaje conforme al estándar de e-Learning **SCORM** (versión 1.2 [12] o 2004 [13]) puede ser integrado en un juego utilizando la plataforma SGAME. SCORM es el estándar de e-Learning más utilizado en la actualidad, siendo soportado por una gran cantidad de herramientas de autor y sistemas de gestión del aprendizaje. En resumen, **cualquier paquete SCORM podrá ser utilizado en la plataforma SGAME para crear juegos educativos**. Por tanto, cualquier herramienta de creación que permita exportar los recursos generados como **paquetes SCORM** podrá ser utilizada para añadir contenidos educativos a los juegos ofrecidos por SGAME. Existe una amplia gama de herramientas de autor con soporte SCORM, como por ejemplo eXeLearning [14], Educaplay [15], Articulate Quizmaker [16] y Ediphy [17]. Además, la plataforma SGAME ofrece una herramienta llamada **ViSH Editor** a fin de permitir a los usuarios crear desde la propia web objetos de aprendizaje (presentaciones interactivas, cuestionarios, ...), los cuales pueden ser posteriormente utilizados para crear videojuegos educativos mediante SGAME. La sección 5 de esta guía ofrece más información sobre la herramienta ViSH Editor.

Le recomendamos ver el **vídeo de introducción a la plataforma SGAME** accesible en <https://vishub.org/links/691>, en el cual podrá ver un ejemplo de un juego creado con SGAME, así como los **videotutoriales de la plataforma SGAME**, disponibles en <https://bit.ly/3VROesu>.



Juego educativo creado con SGAME



Objeto de aprendizaje mostrado en un juego educativo creado con SGAME

3. Acceso y navegación

3.1 Acceso

Para utilizar la plataforma SGAME, debe acceder a la siguiente dirección mediante un navegador web: <https://sgame.etsisi.upm.es>. Puede emplear cualquier navegador web compatible con HTML5.

3.2 Registro e inicio de sesión

En la plataforma SGAME, para **crear o subir objetos de aprendizaje** y para **crear videojuegos educativos** con estos objetos, es necesario **registrarse** primero. En <https://vishub.org/links/689> hay disponible un videotutorial que muestra cómo registrarse en la plataforma. Básicamente, para registrarse hay que pulsar sobre el botón “Regístrate” de la página principal del portal web, rellenar los datos solicitados, marcar el *captcha* (casilla *No soy un robot*) y pulsar sobre el botón “Regístrate” mostrado al final del formulario. Una vez completado el registro, se iniciará sesión de forma automática y la plataforma mostrará un mensaje informando de que el registro se ha llevado a cabo con éxito. Puede verificar que ha iniciado sesión comprobando que en la esquina superior derecha de la pantalla aparece su nombre de usuario en lugar del botón “Iniciar sesión”. Recibirá un correo electrónico en la dirección indicada unos minutos después de su registro solicitándole que confirme la creación de la cuenta. **Recuerde confirmar la cuenta para poder seguir utilizando la plataforma SGAME en el futuro.**

Si ya tiene una cuenta, debe **iniciar sesión** en la plataforma. Para ello, pulse sobre el botón “Iniciar sesión”, introduzca sus credenciales (usuario y contraseña) y pulse sobre el botón “Iniciar sesión” del formulario.

3.3 Navegación

Una vez iniciada sesión, se muestran en la cabecera de la página (en la esquina superior derecha), **dos botones**: un + y otro **botón con su nombre de usuario**.



Cabecera de la plataforma SGAME

Al pulsar sobre el **botón +** se muestran las siguientes opciones:

- **Subir archivo.**

Acceso a un formulario que permite subir **paquetes SCORM** (que podrán ser integrados directamente en los juegos), así como **otros archivos** (por ejemplo, imágenes) que podrán ser integrados en los juegos mediante la herramienta ViSH Editor.



- **Crear presentación.**

Permite crear objetos de aprendizaje con la herramienta **ViSH Editor**, los cuales posteriormente podrán ser integrados en los juegos. Para más información sobre la herramienta ViSH Editor consulte la sección 5 de esta guía.

- **Crear juego.**

Mediante esta opción se accede a la herramienta de creación de juegos educativos de la plataforma SGAME. La siguiente sección de esta guía explica detalladamente cómo utilizar esta herramienta.

- **Subir plantilla de juego.**

SGAME ofrece un catálogo de plantillas de juego que pueden ser empleadas para crear juegos educativos utilizando la herramienta de creación de juegos disponible en la propia plataforma. Además, existe la posibilidad de emplear plantillas de juego propias no ofrecidas por la plataforma. **Esta opción permite subir estas plantillas de juego.** No obstante, tenga en cuenta que esta opción está dirigida a desarrolladores de videojuegos web y no a docentes. La documentación para desarrolladores se ofrece a través de la wiki del repositorio https://github.com/ging/sgame_platform.

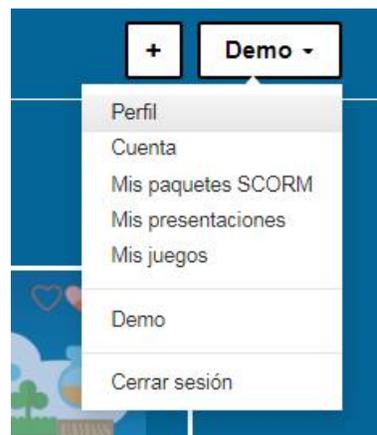
Como puede comprobar, todas las opciones mostradas por el botón “+” implican la **subida o creación de un recurso**.

Al pulsar sobre el **botón que muestra el nombre de usuario** se muestran las siguientes opciones:

- **Perfil.**

Mediante esta opción puede acceder a la página del perfil de su usuario. En esta página se muestran las siguientes pestañas:

- **Paquetes SCORM:** muestra los paquetes SCORM que ha subido a la plataforma.
- **Presentaciones.** Muestra los objetos de aprendizaje que ha creado con la herramienta ViSH Editor.
- **Archivos.** Muestra aquellos archivos que ha subido a la plataforma y que no son paquetes SCORM (y que por lo tanto no pueden ser integrados directamente en los juegos).
- **Juegos.** Muestra todos los juegos que ha creado con la herramienta de creación de juegos de la plataforma SGAME.
- **Plantillas de juego.** Esta pestaña, que solo aparece en caso de que haya subido alguna plantilla de juego, lista todas las plantillas de juego subidas por su usuario a la plataforma.



- **Cuenta.**

Permite consultar y modificar la información de su cuenta de usuario (correo electrónico, nombre de usuario, idioma y contraseña).

- **Mis paquetes SCORM.**

Acceso a la página de perfil de usuario, pestaña “Paquetes SCORM”.

- **Mis presentaciones.**

Acceso a la página de perfil de usuario, pestaña “Presentaciones”.

- **Mis juegos.**

Acceso a la página de perfil de usuario, pestaña “Juegos”.

- **Demo.**

Acceso al “demostrador” de la plataforma SGAME, que consiste en un creador de juegos educativos extremadamente simple. Puede ver un ejemplo de uso del demostrador en el siguiente videotutorial: <https://vishub.org/links/689>.

- **Cerrar sesión.**

Finaliza la sesión de usuario.

Tu perfil

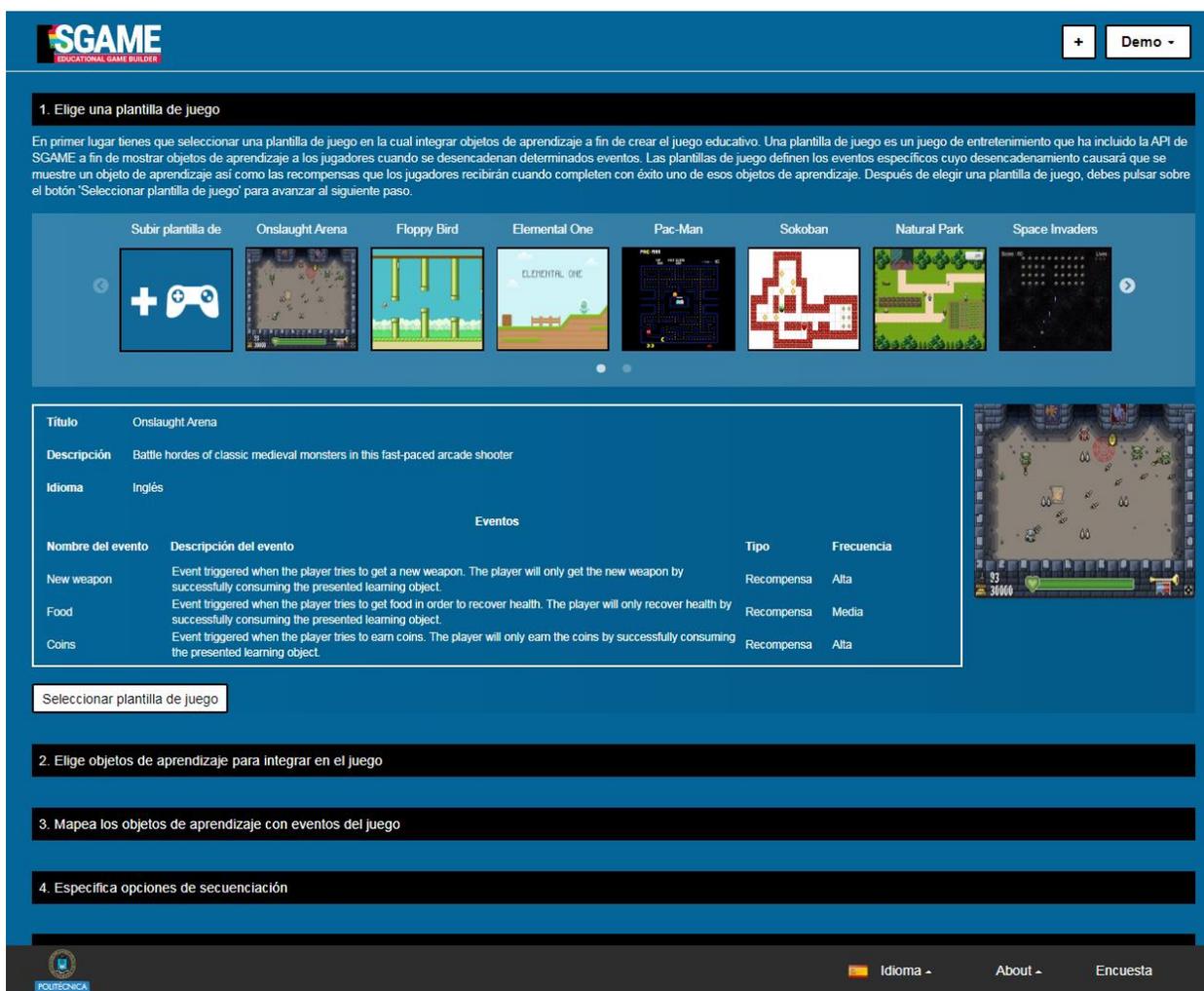
- Paquetes SCORM
- Presentaciones
- Archivos
- Juegos
- Plantillas de juego

	 Concienciación, comprensión y detección de la violencia de género	 Detector de Phishing	 MapQuiz	 Tabla Periódica Interactiva
 MathQuiz	 El Lince Ibérico	 Weapons Timeline	 Ancient Weapons	 English Pack 1
 Math Pack 1	 Partes de una planta	 Reciclaje	 Tabla Periódica	

Página de perfil de usuario en la plataforma SGAME

4. Creación de juegos

Para acceder a la herramienta de creación de juegos de la plataforma SGAME debe seleccionar la opción “Crear Juego” que aparece al pulsar el botón + de la cabecera. Cuando acceda a esta herramienta, deberá completar un proceso de 7 pasos para crear un juego educativo. En la siguiente dirección <https://vishub.org/links/688> puede ver un videotutorial que explica cómo crear un juego haciendo uso de la herramienta. A continuación, se explican los 7 pasos del proceso de creación de juegos educativos.



1. Elige una plantilla de juego

En primer lugar tienes que seleccionar una plantilla de juego en la cual integrar objetos de aprendizaje a fin de crear el juego educativo. Una plantilla de juego es un juego de entretenimiento que ha incluido la API de SGAME a fin de mostrar objetos de aprendizaje a los jugadores cuando se desencadenan determinados eventos. Las plantillas de juego definen los eventos específicos cuyo desencadenamiento causará que se muestre un objeto de aprendizaje así como las recompensas que los jugadores recibirán cuando completen con éxito uno de esos objetos de aprendizaje. Después de elegir una plantilla de juego, debes pulsar sobre el botón "Seleccionar plantilla de juego" para avanzar al siguiente paso.

Subir plantilla de **Onslaught Arena** **Floppy Bird** **Elemental One** **Pac-Man** **Sokoban** **Natural Park** **Space Invaders**

Nombre del evento	Descripción del evento	Tipo	Frecuencia
New weapon	Event triggered when the player tries to get a new weapon. The player will only get the new weapon by successfully consuming the presented learning object.	Recompensa	Alta
Food	Event triggered when the player tries to get food in order to recover health. The player will only recover health by successfully consuming the presented learning object.	Recompensa	Media
Coins	Event triggered when the player tries to earn coins. The player will only earn the coins by successfully consuming the presented learning object.	Recompensa	Alta

Seleccionar plantilla de juego

2. Elige objetos de aprendizaje para integrar en el juego

3. Mapea los objetos de aprendizaje con eventos del juego

4. Especifica opciones de secuenciación

Idioma - About - Encuesta

Herramienta de creación de juegos educativos de la plataforma SGAME

Paso 1. Elección de plantilla de juego.

En primer lugar, tiene que seleccionar una **plantilla de juego** (de entre todas las ofrecidas por la plataforma) en la cual integrar objetos de aprendizaje a fin de crear el juego educativo. Cuando seleccione una plantilla de juego, se mostrarán los **eventos** del juego cuyo desencadenamiento causará que se muestre un objeto de aprendizaje, así como las **recompensas** que recibirán los jugadores cuando completen con éxito uno de esos objetos de aprendizaje. Después de elegir una plantilla de juego, debe pulsar sobre el botón 'Seleccionar plantilla de juego' para avanzar al siguiente paso.

Paso 2. Elección de los objetos de aprendizaje para integrar en el juego.

En este paso debe seleccionar todos los **objetos de aprendizaje** que serán integrados en la plantilla de juego (elegida en el paso anterior) a fin de crear el juego educativo. Primero tiene que elegir un paquete SCORM. **La aplicación le mostrará todos los paquetes SCORM que haya subido, así como todos los objetos de aprendizaje que haya creado con la herramienta ViSH Editor.** Si no tiene ningún paquete SCORM que seleccionar, puede subir uno haciendo clic en el botón 'Subir archivo' o crear un nuevo objeto de aprendizaje haciendo clic en el botón '+' de la cabecera y seleccionando la opción 'Crear presentación'. El videotutorial <https://vishub.org/links/690> muestra como subir e integrar en un juego un paquete SCORM, mientras que el videotutorial <https://vishub.org/links/686> muestra cómo integrar en un juego una pregunta creada con la herramienta ViSH Editor. Después de seleccionar un paquete SCORM, **podrá seleccionar cualquier objeto de aprendizaje contenido en ese paquete.** Puede seleccionar todos los objetos de aprendizaje de un paquete pulsando sobre el botón 'Añadir todos los objetos de aprendizaje' así como seleccionar solo algunos pulsando sobre el icono '+' situado al lado derecho de cada fila de la tabla de objetos de aprendizaje. **Es posible añadir objetos de aprendizaje pertenecientes a diferentes paquetes SCORM.** Una vez que todos los objetos de aprendizaje hayan sido seleccionados, debe revisarlos (puede previsualizarlos pulsando sobre el icono del ojo) y hacer clic en el botón 'Confirmar objetos de aprendizaje' para avanzar al siguiente paso.

Paso 3. Mapeo de los objetos de aprendizaje con eventos del juego.

En este paso **debe asociar cada evento de la plantilla de juego (elegida en el paso 1) con objetos de aprendizaje seleccionados en el paso anterior.** Se pueden mapear (es decir, asociar) uno o más objetos de aprendizaje a un mismo evento de juego. Por cada evento, además de seleccionar objetos de aprendizaje, hay dos opciones adicionales: 'Todos' (todos los objetos de aprendizaje serán mapeados a ese evento) y 'Ninguno' (ningún objeto de aprendizaje será mapeado a ese

evento). La herramienta le mostrará información sobre los eventos para ayudarle a realizar el mapeo. Además de información sobre cuándo se desencadenan los eventos y las recompensas asociadas, la herramienta indica para evento su tipo (bloqueante, recompensa, perjudicial, ...) y la frecuencia con la que se da (baja, media, alta, dependiente de la habilidad del jugador, ...).

Paso 4. Especificación de opciones de secuenciación.

En este paso puede definir opciones de secuenciación para los objetos de aprendizaje integrados en el juego. La versión actual de SGAME permite configurar las siguientes opciones de secuenciación:

- *Criterio de aparición de objetos de aprendizaje.*

Esta opción permite elegir cuando un mismo objeto de aprendizaje puede ser mostrado a los jugadores en más de una ocasión. La herramienta ofrece tres posibilidades: mostrar todos los objetos de aprendizaje de forma indefinida independientemente de la cantidad de ocasiones en las que éstos hayan sido mostrados, volver a mostrar solamente aquellos objetos de aprendizaje que el jugador no haya consumido con éxito, y no volver a mostrar nunca aquellos objetos de aprendizaje que ya han sido mostrados.

- *Criterio de interrupción.*

El valor por defecto de esta opción establece que el juego se interrumpirá siempre que se produzca un evento para el que haya un objeto de aprendizaje mapeado (es decir, asociado a dicho evento) que se pueda mostrar. No obstante, es posible modificar este comportamiento eligiendo otro valor para esta opción de secuenciación. La herramienta ofrece dos posibilidades adicionales:

- Establecer una cantidad máxima de interrupciones: en este caso el juego se comportará de la manera habitual hasta alcanzar este máximo y a partir de ese momento cesarán las interrupciones.
- Establecer una frecuencia máxima de interrupción: en este caso, el juego se interrumpirá como máximo una vez cada cierto tiempo, siendo este tiempo especificado en la opción de secuenciación. Por ejemplo, si se especifican 60 segundos, desde que el juego sea interrumpido para mostrar un objeto de aprendizaje deberá transcurrir al menos 1 minuto para que aparezca otro.

- *Reglas de secuenciación.*

Esta opción permite definir la secuencia o el criterio que seguirá el juego para mostrar los objetos de aprendizaje integrados. La herramienta ofrece cuatro posibilidades:

- **Modo aleatorio.** Si se selecciona este modo el juego no seguirá ninguna secuencia, sino que siempre que deba elegir entre varios candidatos a la hora de mostrar un objeto de aprendizaje, elegirá un objeto de aprendizaje aleatoriamente entre aquellos que se hayan mostrado la menor cantidad de veces.
- **Secuencia lineal con desbloqueo por visualización.** En este caso se deberá especificar una secuencia lineal de objetos de aprendizaje y el juego mostrará los objetos de aprendizaje en el orden especificado por dicha secuencia, de tal manera que cuando un objeto de aprendizaje sea mostrado se desbloqueará el siguiente.
- **Secuencia lineal con desbloqueo por consumición exitosa.** Funciona de la misma manera que la secuencia lineal con desbloqueo por visualización, pero para desbloquear el siguiente objeto de aprendizaje no basta con el que el jugador visualice el objeto de aprendizaje anterior, sino que tiene que consumir con éxito este objeto.
- **Secuencia personalizada.** La herramienta de creación de juegos de la plataforma SGAME permite definir una secuencia personalizada (que puede ser o no lineal), la cual será empleada por el juego para decidir qué objeto de aprendizaje mostrar en cada ocasión. El uso de secuencias personalizadas permite crear videojuegos educativos con reglas de secuenciación más sofisticadas que las de las secuenciaciones lineales, así como crear **videojuegos adaptativos**, en los cuales los objetos de aprendizaje mostrados dependen del rendimiento educativo del jugador durante la partida.

Para definir una secuencia personalizada se deben definir varios grupos de objetos de aprendizaje, así como condiciones para desbloquear dichos grupos. Para cada grupo se debe indicar un nombre y los objetos de aprendizaje que lo componen. Para un mismo grupo se pueden especificar varias condiciones de desbloqueo y se puede indicar si para que el grupo se desbloquee se deben cumplir todas las condiciones especificadas o si es suficiente con que se cumpla solo una de ellas.

La herramienta permite especificar las siguientes condiciones de desbloqueo:

- Ver todos los objetos de aprendizaje de otro grupo.
- Ver un porcentaje de los objetos de aprendizaje de otro grupo superior a un cierto umbral.
- Consumir con éxito todos los objetos de aprendizaje de otro grupo.
- No consumir con éxito todos los objetos de aprendizaje de otro grupo tras verlos.
- Ver todos los objetos de aprendizaje de otro grupo y consumir con éxito un porcentaje de ellos igual o superior a un cierto umbral.
- Consumir con éxito un porcentaje de los objetos de aprendizaje de otro grupo igual o superior a un cierto umbral en cualquier momento.
- Ver todos los objetos de aprendizaje de otro grupo y consumir con éxito un porcentaje de ellos inferior a un cierto umbral.

Cuando un juego sigue una secuencia personalizada, éste solo puede mostrar aquellos objetos de aprendizaje que pertenecen a grupos desbloqueados. Durante la partida, los grupos se irán bloqueando y desbloqueando en función de las acciones del jugador con los objetos de aprendizaje integrados y las condiciones de desbloqueo especificadas para los grupos. Un grupo se bloqueará de manera automática cuando desbloquee a otro grupo y no queden otros grupos cuyo desbloqueo dependa de él. Un grupo se desbloqueará siempre que se cumplan las condiciones especificadas para ello. A este respecto, se debe indicar que todo grupo sin condiciones de desbloqueo se considera inicialmente desbloqueado.

El videotutorial <https://vishub.org/links/1569> muestra cómo crear juegos con secuenciación lineal con la plataforma SGAME y el videotutorial <https://vishub.org/links/1621> muestra cómo emplear esta plataforma para crear juegos con una secuencia personalizada.

Paso 5. Especificación de ajustes para el juego.

En este paso se pueden especificar diferentes ajustes para el juego educativo. La versión actual de SGAME permite configurar los siguientes ajustes:

- *Estado de finalización.*

Este ajuste permite especificar cuándo se debe considerar que el juego ha sido completado por el jugador. La herramienta permite elegir entre las siguientes condiciones para establecer el estado de finalización a “completado”:

- Que el jugador haya visto todos los objetos de aprendizaje integrados en el juego.
- Que el jugador haya visto un cierto porcentaje o cantidad de objetos de aprendizaje.
- Que el jugador haya visto objetos de aprendizaje cualesquiera una cierta cantidad de veces.
- Que se haya iniciado el juego.
- Nunca (si se marca esta opción el juego nunca se considerará completado).

- *Estado de éxito.*

Este ajuste permite especificar cuándo se debe considerar que el juego ha sido completado con éxito (es decir, superado) por el jugador. La herramienta permite elegir entre las siguientes condiciones para establecer el estado de éxito a “superado”:

- Que el jugador haya consumido con éxito todos los objetos de aprendizaje integrados en el juego.
- Que el jugador haya consumido con éxito un cierto porcentaje o cantidad de objetos de aprendizaje.
- Que el jugador haya consumido con éxito objetos de aprendizaje cualesquiera una cierta cantidad de veces.
- Que se haya completado el juego (es decir, que el estado de finalización sea completado).
- Que se haya iniciado el juego.
- Nunca (si se marca esta opción el juego nunca se considerará superado).

- *Notificación de finalización.*

Este ajuste permite especificar cuándo se les mostrará a los jugadores un mensaje indicando que los objetivos educativos del juego han sido logrados. Es recomendable mostrar este mensaje en algún momento ya que, de lo contrario, los alumnos podrían no saber cuánto tiempo deberían interactuar con el juego educativo. Por defecto, la notificación de finalización se muestra cuando el juego no puede mostrar más objetos de aprendizaje, pero se pueden elegir otros criterios (por ejemplo, que el estado de finalización pase a completado o que el estado de éxito pase a superado).

- *Comportamiento del juego cuando no se puedan mostrar más objetos de aprendizaje (de acuerdo a la configuración especificada en el paso 4).*

Si se especifica que los objetos de aprendizaje no puedan mostrarse indefinidamente, llegará un punto en el cual el juego no pueda mostrar más al jugador. Este ajuste sirve para determinar el comportamiento que debe tener el juego llegados a este punto.

Paso 6. Especificación de metadatos para el juego.

En este paso debe especificar un título y una descripción para el juego educativo.

Paso 7. Crear el juego educativo.

Antes de finalizar el proceso de creación, puede revisar todos los pasos realizados. Después, para crear el juego con la información proporcionada, solo tiene que pulsar sobre el botón “Crear juego educativo”.

Después de crear el juego, será redirigido a una nueva página en la cual podrá jugar a él. En esa página también podrá volver a la herramienta de creación de juegos de la plataforma SGAME para modificar cualquier parámetro del juego haciendo clic en el botón 'Editar'.

Todos los juegos educativos creados con SGAME pueden ser compartidos a través de su URL. Además, estos juegos pueden ser exportados como paquetes SCORM a fin de ser integrados en entornos virtuales compatibles con este sistema tales como Moodle. La sección 6 de esta guía explica cómo integrar los juegos creados con SGAME en la plataforma Moodle.

5. Creación de objetos de aprendizaje

Como se ha comentado en las secciones previas de esta guía, la plataforma SGAME ofrece una herramienta web de autor llamada **ViSH Editor** que permite a los usuarios crear objetos de aprendizaje desde la propia plataforma. **Estos objetos de aprendizaje pueden posteriormente ser utilizados para crear juegos educativos mediante la herramienta de creación de juegos proporcionada por la plataforma SGAME.** Tal y como se describe en la sección 4 “Creación de juegos”, en el paso 2 del proceso de creación de juegos educativos (elección de objetos de aprendizaje), la plataforma le mostrará, además de los paquetes SCORM que haya subido, **todos los objetos de aprendizaje que haya creado con la herramienta ViSH Editor.**

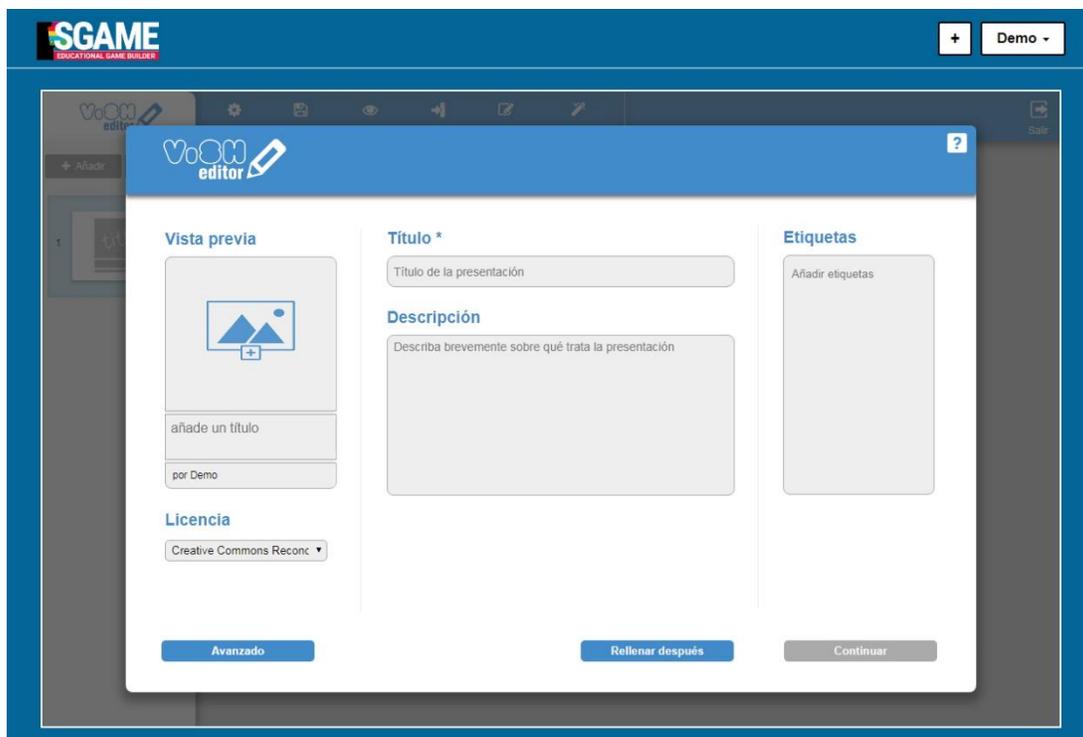
ViSH Editor permite crear presentaciones web interactivas, en las cuales se pueden integrar una inmensa variedad de recursos: texto, imágenes, **preguntas** autocorregibles de diferentes tipos (opción múltiple, verdadero o falso, ordenación y respuesta abierta), vídeos (HTML5 o de YouTube), audios, páginas y aplicaciones web, documentos PDF, flashcards, vídeos enriquecidos, etc. Una funcionalidad especialmente útil de la herramienta ViSH Editor es la posibilidad de transformar presentaciones PDF a presentaciones web, las cuales pueden ser posteriormente enriquecidas con elementos interactivos (preguntas autocorregibles, vídeos, ...) haciendo uso de la herramienta.

El videotutorial <https://vishub.org/links/686> muestra cómo crear una pregunta con la herramienta ViSH Editor y cómo integrar posteriormente esta pregunta en un juego educativo mediante la herramienta de creación de juegos de la plataforma SGAME. Si desea aprender a utilizar la herramienta ViSH Editor con mayor profundidad, **tiene a su disposición un canal de YouTube con una gran cantidad de videotutoriales:**

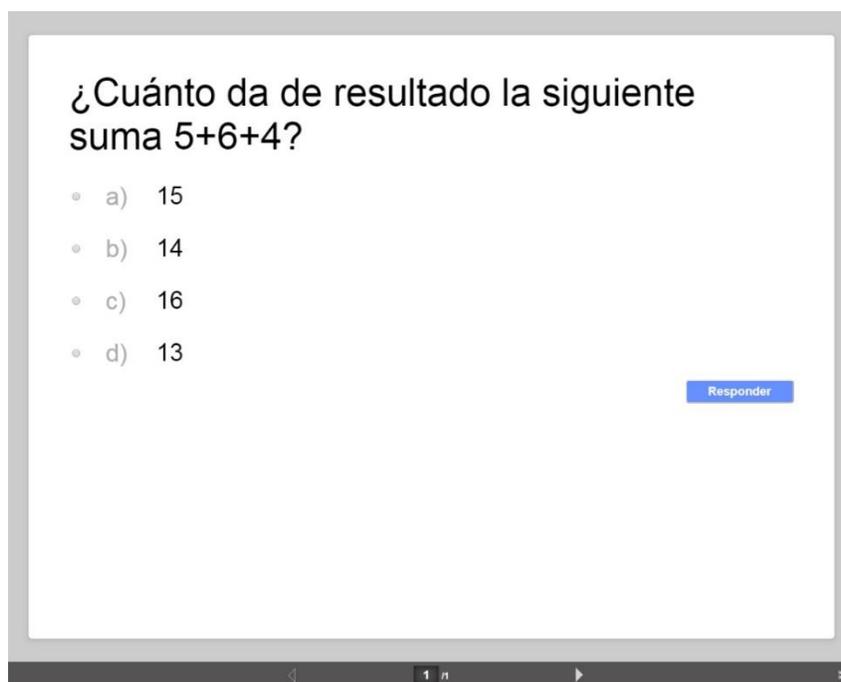
https://www.youtube.com/watch?v=BsAYBHsZI8Q&list=PLve_ezrFIJxjVyz2dacXNIYnqypvg2vb

Si hace uso de los videotutoriales anteriores, se percatará de que la interfaz de usuario que aparece en los videos es ligeramente diferente a la que verá si accede a la herramienta ViSH Editor en la plataforma SGAME. El motivo es que la herramienta ViSH Editor también se encuentra accesible a través de la plataforma ViSH (<https://vishub.org>) y los videotutoriales han sido grabados utilizando esta plataforma.

La plataforma SGAME también permite a los usuarios **clonar los objetos de aprendizaje que hayan creado con la herramienta ViSH Editor.** Para clonar un objeto de aprendizaje, solo debe ir a la página de dicho recurso y pulsar sobre el botón “Clonar” de la barra de herramientas. 



ViSH Editor: Herramienta de creación de objetos de aprendizaje



Objeto de aprendizaje creado con la herramienta ViSH Editor

6. Distribución de juegos creados con SGAME

Como se ha mencionado en las secciones previas de esta guía, los juegos creados con SGAME pueden ser compartidos a través de su URL, así como exportados en forma de paquetes SCORM. Por tanto, **para distribuir un juego creado con la plataforma SGAME a un grupo de alumnos** existen principalmente dos opciones:

- a) **Compartir o publicar el enlace al juego** proporcionado por la plataforma SGAME, por ejemplo, mediante un entorno virtual de aprendizaje como Moodle, correo electrónico o escribiéndolo en la pizarra durante una clase. En este caso, los alumnos accederán al juego directamente en la plataforma SGAME (<https://sgame.etsisi.upm.es>). Para obtener el enlace de compartición de un juego basta con acceder a la página del juego en la plataforma SGAME, pulsar sobre la pestaña “Compartir” y copiar la URL proporcionada en el cuadro de texto. **Si queremos que el juego se muestre a pantalla completa, podemos añadir la extensión “.full” a la URL proporcionada.** Por ejemplo, si quisiéramos compartir el juego disponible en <https://sgame.etsisi.upm.es/games/230> de forma que se muestre a pantalla completa, podríamos hacerlo compartiendo el enlace <https://sgame.etsisi.upm.es/games/230.full>.
- b) **Descargar el juego como paquete SCORM y luego subirlo a un entorno virtual de aprendizaje como Moodle.** En este caso, los alumnos accederán al juego desde el entorno donde se haya subido el juego. Esta opción tiene varias ventajas respecto a la opción anterior. **El principal beneficio de integrar los juegos creados con la plataforma SGAME como paquetes SCORM en lugar de mediante enlaces es que de esta manera los profesores pueden obtener información acerca de las interacciones de los alumnos con los juegos.** La versión actual de la plataforma SGAME permite saber el **número de intentos** efectuados por cada alumno y, por cada intento efectuado por un alumno, el **tiempo** que ha jugado el alumno, la **puntuación** obtenida y el **estado final** (incompleto, completo o superado).

En el videotutorial disponible en <https://youtu.be/4pWBU2Ujqrk> se muestra cómo integrar un juego educativo creado con la plataforma SGAME en Moodle utilizando el estándar SCORM, que es la forma recomendada.

Juego educativo creado con SGAME integrado en un curso de Moodle

7. Realización de experiencias de aprendizaje basado en juegos creados con SGAME

Por último, se listan una serie de recomendaciones para la realización de experiencias de aprendizaje basado en juegos creados con la plataforma SGAME:

- Los objetos de aprendizaje integrados en los juegos **deben requerir muy poca cantidad de tiempo para ser consumidos** con éxito. Hay que tener en cuenta que cuando se muestra un objeto de aprendizaje en el juego la partida se interrumpe, por lo que integrar objetos de aprendizaje demasiado grandes (en términos de tiempo de consumo requerido) puede ocasionar interrupciones demasiado largas que hagan disminuir drásticamente la motivación de los alumnos. Por este motivo, **se recomienda encarecidamente dividir aquellos objetos de aprendizaje que puedan resultar demasiado grandes en otros más pequeños** a fin de mostrarlos a lo largo de varias interrupciones.
- **El tiempo que un objeto de aprendizaje requiere para ser consumido con éxito será apropiado o no en función de la frecuencia del evento al que se haya mapeado.** A los eventos con alta frecuencia sólo deberían mapearse objetos de aprendizaje muy pequeños (con tiempo de consumo inferior a uno o dos minutos), mientras que a eventos con una frecuencia más baja se podrían asociar objetos de aprendizaje más grandes. No obstante, en ningún caso resulta recomendable integrar objetos de aprendizaje que requieran mucho tiempo. En la mayoría de casos, **cuatro minutos sería un límite superior de tiempo razonable.**
- Una estrategia que ha demostrado ser útil en anteriores experiencias de aprendizaje basado en juegos creados con la plataforma SGAME, consiste en combinar, en cada objeto de aprendizaje, **contenidos teóricos** (por ejemplo, una diapositiva con texto e imágenes) con **recursos de evaluación** (por ejemplo, una pregunta de opción múltiple autocorregible). Al alumno se le puede presentar una pregunta dejándole la opción de consultar la teoría en caso de duda o desconocimiento, o bien se le puede mostrar directamente la teoría y luego una pregunta relacionada. Esta estrategia fomenta que el alumno estudie la teoría a fin de contestar bien a las preguntas, ya que de esa manera puede conseguir las recompensas del juego. El siguiente enlace <https://sgame.etsisi.upm.es/games/369> apunta a un juego creado con la plataforma SGAME siguiendo esta estrategia.

- Antes de crear un juego educativo con la plataforma SGAME para realizar una experiencia de aprendizaje basado en juegos, **se debe tener claro el tiempo durante el cual se pretende que los alumnos interactúen con dicho juego**. Este tiempo será el principal factor que determine **la cantidad de objetos de aprendizaje a integrar en el juego**. Por ejemplo, para una experiencia de 1 hora de duración, podría ser razonable integrar en un juego 12 objetos de aprendizaje con un tiempo de consumo aproximado de 2 minutos cada uno. De esta manera, si un alumno superase el 75% de los objetos al primer intento y el 25% restante al segundo, experimentaría un total de 15 interrupciones de aproximadamente 2 minutos cada una, lo que significaría que pasaría 30 minutos consumiendo objetos de aprendizaje hasta alcanzar los objetivos educativos del juego. Por tanto, para esta experiencia, debería elegirse una plantilla de juego en la que se desencadenasen con una alta probabilidad al menos 15 eventos durante los 30 minutos restantes. De lo contrario, nunca llegarían a producirse durante la partida las 15 interrupciones necesarias.
- Los alumnos tienen gustos diferentes: a un grupo puede gustarles un juego mientras que otro puede tener preferencia por un tipo de juegos totalmente diferente. Por este motivo, puede resultar aconsejable preparar, para una misma sesión, varios juegos educativos **utilizando diferentes plantillas de juego pero los mismos objetos de aprendizaje**. De este modo, los alumnos podrán elegir el tipo de juego que prefieran, pero todos consumirán los mismos materiales educativos.
- Es recomendable activar la opción de mostrar una notificación de finalización para que se les muestre a los alumnos un mensaje indicando que los objetivos del juego han sido logrados y que, si quieren, pueden dejar de jugar. Esto es especialmente importante para experiencias de aprendizaje basado en juegos donde los alumnos usan los juegos sin la supervisión del profesor (cursos en línea, aula invertida, etc.). Una opción altamente recomendable es **configurar el juego para que pueda mostrar nuevamente objetos de aprendizaje si no han sido consumidos con éxito y mostrar la notificación de finalización cuando el alumno haya consumido con éxito todos los objetos de aprendizaje integrados**.
- Finalmente, se recomienda no realizar excesivas experiencias de aprendizaje basado en juegos con los mismos grupos de alumnos. El catálogo de juegos ofrecido por la plataforma es bastante limitado y, además, tras la primera experiencia se pierde el efecto novedad y la motivación puede ser menor.

Bibliografía

- [1] E. A. Boyle *et al.*, «An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games», *Computers & Education*, vol. 94, pp. 178-192, 2016, doi: 10.1016/j.compedu.2015.11.003.
- [2] T. M. Connolly, E. A. Boyle, E. MacArthur, T. Hainey, y J. M. Boyle, «A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games», *Computers & Education*, vol. 59, n.º 2, pp. 661–686, 2012, doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.004.
- [3] T. Hainey, T. M. Connolly, E. A. Boyle, A. Wilson, y A. Razak, «A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education», *Computers & Education*, vol. 102, pp. 202-223, 2016, doi: 10.1016/j.compedu.2016.09.001.
- [4] C. A. Bodnar, D. Anastasio, J. A. Enszer, y D. D. Burkey, «Engineers at play: games as teaching tools for undergraduate engineering students», *Journal of Engineering Education*, vol. 105, n.º 1, pp. 147-200, 2016, doi: 10.1002/jee.20106.
- [5] C. Girard, J. Ecalte, y A. Magnan, «Serious games as new educational tools: How effective are they? A meta-analysis of recent studies», *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 29, n.º 3, pp. 207-219, 2013, doi: 10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x.
- [6] A. Gordillo, E. Barra, y J. Quemada, «Plataforma web de creación de juegos educativos mediante la integración de objetos de aprendizaje», en *Jornadas 2017 Tendencias en innovación educativa y su implantación en la UPM*, 2017.
- [7] A. Gordillo, E. Barra, y J. Quemada, «Mejora y evaluación de una plataforma web para la creación de juegos educativos mediante la integración de objetos de aprendizaje», en *Jornadas 2018 Tendencias en innovación educativa y su implantación en la UPM*, 2018.
- [8] A. Gordillo, E. Barra, y J. Quemada, «SGAME: An authoring tool to easily create educational video games by integrating SCORM-compliant learning objects», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 126414-126430, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3111513.
- [9] D. López-Fernández, A. Gordillo, P. P. Alarcón, y E. Tovar, «Comparing traditional teaching and game-based learning using teacher-authored games on computer science education», *IEEE Transactions on Education*, vol. 64, n.º 4, pp. 367-373, 2021, doi: 10.1109/TE.2021.3057849.
- [10] A. Gordillo, D. López-Fernández, y E. Tovar, «Comparing the effectiveness of video-based learning and game-based Learning using teacher-authored video games for online software engineering education», *IEEE Transactions on Education*, vol. En prensa, doi: 10.1109/TE.2022.3142688.

- [11] A. Gordillo, S. López-Pernas, y E. Barra, «Students' perceptions toward the use of teacher-created educational games in a secondary education setting», en *Proceedings of the 12th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2019)*, 2019, pp. 1986-1996, doi: 10.21125/iceri.2019.0557.
- [12] ADL (Advanced Distributed Learning) Initiative, «SCORM 1.2». [En línea]. Disponible en: <https://adlnet.gov/projects/scorm-1-2>.
- [13] ADL (Advanced Distributed Learning) Initiative, «SCORM 2004 4th Edition». [En línea]. Disponible en: <https://adlnet.gov/projects/scorm-2004-4th-edition>.
- [14] «eXeLearning». [En línea]. Disponible en: <https://exelearning.net>.
- [15] «Educaplay». [En línea]. Disponible en: <https://www.educaplay.com>.
- [16] «Articulate Quizmaker». [En línea]. Disponible en: <https://articulate.com/360/studio#quizmaker>.
- [17] «ViSH». [En línea]. Disponible en: <https://vishub.org>.

Agradecimientos

Esta **segunda edición** de la guía “**Creación de videojuegos educativos mediante la plataforma SGAME**” ha sido elaborada por el **Grupo de Innovación Educativa CyberAula** en el marco del Proyecto de Innovación Educativa IE22.6106 “Realización de experiencias de aprendizaje adaptativo basado en videojuegos educativos en la educación universitaria” financiado por la UPM en la convocatoria 2021-22 de “Ayudas a la innovación educativa y a la mejora de la calidad de la enseñanza”. La anterior edición de esta guía fue elaborada en el marco del Proyecto de Innovación Educativa IE1819.0909. Agradecemos a todos los miembros del Grupo de Innovación Educativa CyberAula su ayuda y colaboración.