

En este número inauguramos una nueva sección en Suma. El título es sencillo, *Videojuegos*, y en ella pretendemos repasar algunos de los videojuegos comerciales actuales que contienen, o en los que se utilizan para jugar, elementos matemáticos.

En otras palabras, dado que los videojuegos ocupan una parte importante del ocio de nuestro alumnado, aquí esperamos dar a conocer aquellos que tienen un determinado interés matemático. Nuestra propuesta se basa en aprovechar que si un buen número de nuestros alumnos van a estar unas horas jugando el próximo fin de semana, las inviertan en un título que les aporte ideas, conceptos o necesidades matemáticas. En definitiva, que los obligue a resolver situaciones problemáticas, a diseñar estrategias, a desenvolverse en mundos geoméricamente extraños, a hacer cálculos y estimaciones para mejorar su juego. En algunos casos, superar determinadas fases de un videojuego supone demostrar competencias matemáticas nada triviales.

En ningún caso pretendemos substituir lo que aprenden en las aulas, pero no debemos subestimar la pasión y el esfuerzo que dedican los jugadores a superar una fase o llegar a un cierto nivel de desarrollo en un juego. Justamente esa motivación es

Videojuegos

la que ofrecen los videojuegos comerciales y que difícilmente encontraremos en juegos diseñados específicamente para aprender matemáticas. Digamos que, a éstos, «se les ve el plumero».

Por eso, nos centraremos en aquellos juegos que se pueden encontrar en cualquier tienda de videojuegos y que puedan ser una recomendación del profesor, de la misma forma que en múltiples ocasiones les hemos recomendado que, si tienen un rato, vean películas como *Cube*, *El indomable Will Hunting* o *Una mente maravillosa*, que ya son clásicos de cine matemático, o que se lean *El teorema del loro* o *El tío Petros y la conjetura de Goldbach*.

Antes de entrar en materia, una única advertencia: podría ocurrir que algunos lectores os viérais tentados de probar algunos de los juegos que repasaremos en los próximos números. ¡Y podría suceder que os gusten!



Figura 1. Carátula del juego

Portal 2

Web del juego:
<http://www.thinkwithportals.com>

Fecha de lanzamiento: 19 de abril de 2011

Plataformas en las que está disponible:
PC, Mac, Xbox360, PS3

Desarrollador: Valve



Los videojuegos de lógica y puzzles son un género de los videojuegos que se caracterizan por exigir agilidad mental a los jugadores. El género es muy difuso y puede incluir juegos en los que se necesite desarrollar estrategias complejas, problemas de lógica, reconocimiento de patrones, resolución de puzzles o completar palabras. *Tetris*, uno de los juegos más conocidos y de los más jugados del mundo, pertenece a este género. También *Bombberman*, en el que en un tablero bidimensional se deben destruir enemigos a base de colocar pequeñas bombas en posiciones clave. En la actualidad, este género está triunfando en dispositivos móviles, ya que permite partidas cortas y los controles necesarios para manejarlos son simples y pueden dominarse rápidamente. Algunos de los juegos actuales que han tenido más éxito son *World of Goo*, *Where is my water?* o *Cut the Rope*.

En esta ocasión presentamos *Portal 2* (figura 1), que es un videojuego diferente de lo que se suele encontrar en el mercado. Podría describirse como un juego de lógica, pero esta definición no reflejaría toda su complejidad, como mostraremos en breve. Es un juego creado por Valve, una de las desarrolladoras de videojuegos más respetadas gracias a creaciones tan jugadas y reconocidas como *Half-Life* o *Counter*

Strike. También es la empresa responsable de un popular servicio de videojuegos online como es *Steam*.

Los inicios de *Portal* se remontan al año 2005, cuando un pequeño equipo independiente desarrolló un juego sencillo pero con una premisa realmente interesante: una princesa debe escapar de una mazmorra, pero no puede saltar, para escapar solo dispone de un arma que crea portales interdimensionales. El juego se llamaba *Narbacular Drop* y *Valve* absorbió al equipo que lo desarrolló. En 2007 se publicó la primera versión comercial de *Portal* como complemento en un pack de juegos.

El primer *Portal* era un juego innovador, pero no era un juego redondo, pues no era suficientemente largo, de alta dificultad y la historia no avanzaba con la fluidez que presentan otros títulos. Sin embargo, su éxito fue tal que *Valve* se planteó lanzar una segunda parte como un juego completamente independiente. Por el nivel de ventas obtenido y por los numerosos premios recibidos parece que consiguieron sus propósitos.

En este caso, nos encontramos con un juego en el que la acción se presenta en entornos tridimensionales y dirigimos a nuestro personaje en primera persona, con lo que la cámara nos mostrará siempre los que ven sus ojos. En *Portal 2* controlamos a una joven que debe escapar de unas instalaciones científicas en las que se hacen pruebas con humanos para determinar sus capacidades intelectuales. *GLaDOS*, la inteligencia artificial que controla las instalaciones, nos pone a prueba y diseña espacios cerrados de los que debemos salir. La relación entre nuestra protagonista y *GLaDOS* es la que provoca que la historia discorra. Ante esta situación, nuestra única arma es una pistola de portales y, claro está, nuestro ingenio.

Merece la pena detenerse a explicar cómo funciona esta pistola, porque el uso de portales es la mecánica central del juego y su aspecto más original y diferenciador. La pistola, en vez de disparar balas u otro tipo de munición, puede disparar dos tipos de portales, uno naranja y otro azul, que pueden situarse en aquellas paredes no metálicas del espacio en el que nos encontremos. Si traspasamos uno de los dos portales, saldremos por el otro. Así de simple. ¿Cómo podemos llegar a una plataforma sin escaleras de acceso? Pues ponemos un portal en una



Figura 2. Entrando por el portal azul saldremos por el naranja y accederemos a la plataforma

pared cercana al lugar en el que nos encontramos y otro sobre la plataforma a la que queremos acceder, cruzamos el portal más cercano y aparecemos por el segundo (figura 2).

Al mismo tiempo, los portales mantienen las propiedades físicas de los cuerpos que los atraviesan, con lo que se pueden utilizar de diversas formas para conseguir objetivos diferentes. Por ejemplo, si nos situamos a gran altura y nos tiramos sobre un portal azul, saldremos disparados a la misma velocidad por el portal naranja, con lo que podremos realizar grandes saltos y superar obstáculos aprovechando el impulso (figura 3).

Este usos de los portales, podríamos llamarlos estrategias, deben ser propuestos por los mismos jugadores y en ningún momento se nos explican. Lo que se nos proporciona es solo un contexto en el que desarrollar dichas estrategias. De hecho, durante el juego deben utilizarse gran número de ellas, como para alcanzar zonas inaccesibles, traer objetos lejanos, abrir paso a los láseres que activan determinadas puertas, y como combinarlas también con los diferentes objetos que se van introduciendo.

Los portales cambian la topología del escenario en el que nos encontramos, ya que permiten conectar puntos en paredes distantes y mantienen las leyes físicas de los objetos que los atraviesan.

Por ello, los primeros niveles del juego son puzzles básicos que nos presentan las mecánicas esenciales del juego a modo de tutorial. Están diseñados para explicarnos cómo se controla a nuestro personaje o

cómo funcionan diversos elementos básicos, tales como los pulsadores que activan las puertas de salida y, especialmente, nos muestran el uso básico de nuestra pistola de portales. En estas primeras fases necesitaremos realizar acciones sencillas, pero que dependen de una lógica desconocida por la novedad de las posibilidades de la pistola de portales.

El diseño de niveles del juego es excelente y se nos van demandando nuevas habilidades y estrategias más elaboradas en cada nivel sin que la dificultad se incremente en demasía y corramos el riesgo de quedarnos varados en un nivel. Pero a medida que se avanza en el juego se nos obliga a explorar nuevas posibilidades introduciendo nuevos elementos, de forma que la curva de aprendizaje requerida para superar el juego crece en cada momento, no llegando a ser un juego repetitivo y manteniendo el nivel de desafío.

¿Porqué estos puzzles suponen un desafío con componentes matemáticos? Los portales cambian la topología del escenario en el que nos encontramos, ya que permiten conectar puntos en paredes distantes y mantienen las leyes físicas de los objetos que los atraviesan. Además, debemos encontrar las acciones que nos permiten superar cada nivel y encadenarlas, generando una secuencia que puede ser larga y compleja. Cuando empezamos cada nivel nos encontramos con una sala con unas características determinadas (plataformas, lugares inaccesibles, zonas en las que no es posible colocar portales) de la

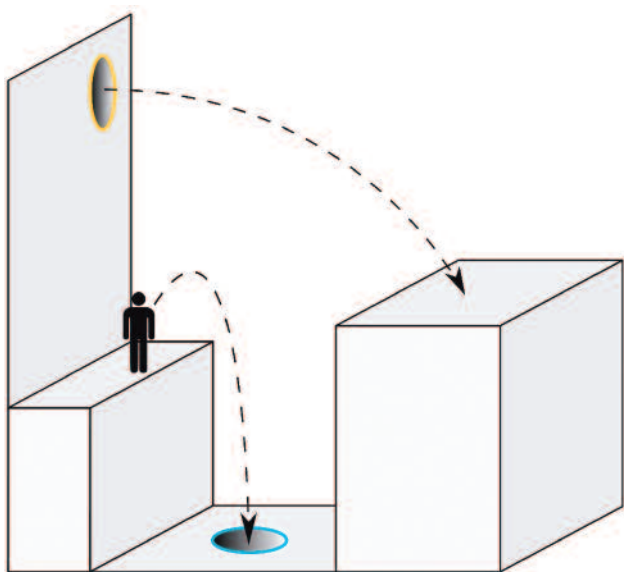


Figura 3. Saltar a un portal desde una cierta altura para superar un obstáculo

que hay que salir y con unos objetos que debemos utilizar. Debemos empezar explorando la forma de la sala, los objetos y las posibilidades que se nos presentan para entender el planteamiento propuesto e idear la forma de construir una solución que nos permita escapar.

Se pueden utilizar estrategias meta-cognitivas cuando no sabemos cómo actuar, como intentar llegar a un punto concreto de la sala para ver si desde ese lugar se puede realizar alguna acción en la que no habíamos pensado. También se puede actuar por lógica inversa, pensando en la situación previa a superar el nivel e intentar llegar hasta ella, o razonar por ensayo y error. De este modo, los pasos efectuados al superar un nivel son similares al proceso de resolución de un problema matemático.

Para no caer en la monotonía a través de los niveles, el juego incorpora nuevos elementos que permiten introducir diferentes mecánicas. Un ejemplo son las torres defensivas que nos disparan y evitan que nos acerquemos a algunas zonas o el uso de tres líquidos que nos facilitan coger velocidad, saltar a mayor distancia o poder

Portal 2 no es una sucesión monótona de puzzles, sino que va mucho más allá. Es una lista de problemas bien organizada, que contempla en cada momento los avances que ha debido realizar el jugador para llegar a cada prueba y los lleva a un nivel superior en la siguiente.

colocar portales en paredes metálicas. Estos líquidos pueden atravesar portales, con lo que podemos mojar paredes lejanas y rebotar en ellas o crear largas rampas en las que coger velocidad. Así, los niveles que encontramos mientras avanzamos en el juego suponen nuevos retos y requieren nuevas estrategias. Por eso, *Portal 2* no es una sucesión monótona de puzzles, sino que va mucho

más allá. Es como una lista de problemas bien organizada que contempla en cada momento los avances que ha debido realizar el jugador para llegar a cada prueba y lo lleva a un nivel superior en la siguiente.

Otro punto a destacar y que hace el juego tremendamente atractivo es su historia. La interacción con *GLADOS* nos permite descubrir algunos detalles del entramado que se esconde detrás de la instalación científica en la que estamos encerrados y se van revelando tramas y sucesos pasados mientras discurre el juego. Teniendo en cuenta que el juego funcionaría perfectamente como una sucesión de puzzles, las dosis de humor (ácido) introducidas, la personalidad de nuestro adversario y una intrigante historia hacen del juego una experiencia completa.

La campaña principal es suficientemente extensa y nos proporciona un gran número de niveles, pero la experiencia de juego puede aumentarse a partir de la campaña cooperativa (que pueden jugar dos jugadores al mismo tiempo y en la que deben coordinarse) o de los niveles que diseñan otros jugadores. *Valve* siempre se ha caracterizado por confiar en su comunidad de jugadores y proporcionarles herramientas para manipular sus juegos y desarrollar sus propias creaciones. En el caso de *Portal 2* han puesto al alcance de los jugadores un entorno en el que estos pueden crear nuevos niveles,



Figura 5. Un cubo presionando un pulsador que activa la puerta de salida

con lo que se abren un sinfín de nuevas posibilidades: jugar en entornos nuevos y utilizar nuestra propia creatividad para crear desafíos que puedan interesar a los demás. La tarea no es sencilla y requiere un nivel superior de comprensión de las mecánicas y dinámicas del juego. Por desgracia, esta opción sólo está disponible en la versión para PC o *Mac*.

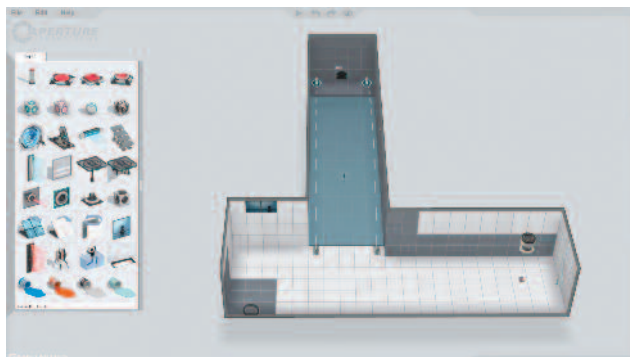


Figura 5. Una muestra de la herramienta de diseño de niveles

Un videojuego, un reto

Supongamos que colocamos el portal naranja en el suelo y el portal azul en el techo, éste justo encima del otro, en la misma vertical. Si nos dejamos caer por el portal naranja, ¿qué pasará a continuación?

Con todo, *Portal 2* es un videojuego apto para jugadores mayores de 12 años a los que obligará a explorar espacios tridimensionales desconocidos y a familiarizarse con unas nuevas mecánicas que combinan la Física y la Lógica.

Una vez ya se haya entrado en el portal naranja, si cambiamos la ubicación del portal azul y lo situamos en una pared lateral, ¿qué le pasará a nuestro personaje?

Respecto a los videojuegos, existe un gran número de géneros y lo usual es que cada jugador conozca el tipo de juegos que está dispuesto a jugar. Por su diseño de dificultad creciente pero controlada, *Portal 2* es recomendable para todos aquellos que disfruten de los desafíos pero también para otros jugadores no tan acostumbrados a este tipo de juegos.

Los lectores pueden introducirse a la práctica de este juego accediendo a un vídeo explicativo en el siguiente enlace:



[Videojuegos/Suma74/Portal_2](#)

LLUÍS ALBARRACÍN GORDO
Departament de Didàctica de les Matemàtiques (UAB)
<videojuegos@revistasuma.es>

