



OBSERVATORIO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

CO SPACES

# Realidad virtual en el aula.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL



INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO



## El autor de este artículo...



Carlos Barahona es profesor técnico de Formación Profesional de la especialidad de Sistemas y Aplicaciones Informáticas. Con 12 años de experiencia docente en todos los ciclos formativos de informática, y destino en el IES Gaspar Melchor de Jovellanos de Fuenlabrada (Madrid), actualmente es Asesor Técnico Docente en el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF) en el área de Recursos Educativos Digitales.

Twitter @cabfTeacher

LinkedIn <https://es.linkedin.com/in/carlos-alfredo-barahona-fern%C3%A1ndez-608b708>

## Introducción

Actualmente nos encontramos multitud de noticias acerca de las posibilidades de la Realidad Aumentada (AR – Augmented Reality en inglés), Realidad Mixta (MR – Mixed Reality) y la Realidad Virtual (VR – Virtual Reality) en su aplicación en nuestro día a día.

De hecho, es fácil encontrarnos ya con gafas de realidad virtual para explorar productos en algún gran almacén, o de realidad aumentada en museos para ampliar información acerca de una obra de arte.

Sin embargo, el uso de estas realidades alternativas no está extendido en el mundo educativo y es probable que no sólo se deba al desconocimiento sobre las posibilidades que pueden ofrecer en los entornos educativos, si no que el hecho de que no sea fácil generar contenido sea un factor clave para expandir su utilización en el aula.

En este artículo vamos a presentar CoSpaces Edu, una herramienta orientada a la creación y uso de escenarios de realidad virtual en el entorno educativo. CoSpaces es una empresa perteneciente a Delightex GmbH.

## La Herramienta

Si analizamos el estado actual de la aplicación de la tecnología de Realidad Virtual en el aula, nos encontramos con otros problemas distintos al del desconocimiento y la formación por parte del profesorado. Estos problemas añadidos tienen que ver con la parte más técnica del uso de esta tecnología.

Por un lado nos encontramos con las dificultades propias de la creación de objetos en tres dimensiones (3D) o incluso de escenas enteras con objetos 3D.

Es cierto que existen herramientas que permiten crear y editar objetos en 3D de una manera más o menos intuitiva. Un ejemplo es la aplicación Paint 3D de Microsoft, la cual podemos utilizar desde cualquier dispositivo con Windows 10 instalado, y crear así objetos o escenas sencillas de realidad virtual.

Si disponemos de unas gafas de realidad virtual como el modelo HTC Vive o el modelo Oculus Rift, podríamos utilizar la herramienta Blocks de Google junto con los mandos correspondientes de cada modelo, aunque esta opción encarece el proceso de creación y por ende el de una posible implantación en los entornos educativos, ya que es necesario tener un hardware en concreto.

También existen soluciones propietarias que aportan una experiencia completa de Realidad Virtual en el entorno educativo, ya sea en la educación reglada como en la formación para empresas. Algunos ejemplos son:



Pero al igual que con la adquisición de unas gafas de realidad virtual de gama alta (HTC Vive, Oculus Rift, o Samsung Gear VR) junto con sus correspondientes mandos, estas opciones pueden ser lo suficientemente caras para que un profesor o centro decida no abordar el uso de esta tecnología.

Otro problema con el que nos podemos encontrar y que ya hemos tocado es la compatibilidad del software de creación con el hardware utilizado. Como mencionábamos en el párrafo anterior cuando hablábamos de Blocks, esta herramienta en concreto sólo la podemos utilizar con dos modelos de gafas de realidad virtual en concreto.

Lo mismo nos ocurre con las soluciones propietarias, suelen ir asociadas a su propio hardware o a un modelo en concreto de gafas de realidad virtual de gama alta.

Por último, lo que puede que para algunos docentes sea un problema y para otros no sea tan importante: la interacción con los objetos en 3D. Muchos de los productos que nos encontramos a día de hoy que utilizan la realidad virtual, son contenidos en los que disfrutamos de su visualización: un recorrido por una montaña rusa, el movimiento de un corazón, o la visita a un museo, pero pocos, o muy pocos contenidos en realidad virtual son interactivos, y esto es debido a la dificultad que implica programar el comportamiento de los objetos ante los eventos que lance el usuario del contenido.



Si queremos crear escenarios en 3D e interactuar en ellos disponemos de herramientas profesionales, principalmente aquellas que se han utilizado en los entornos de creación de videojuegos, como son Unity y Unreal. Ambas plataformas son perfectamente aptas tanto para la creación de experiencias en realidad virtual y la interacción con sus objetos, como para experiencias en realidad aumentada, ya que son compatibles con las últimas tecnologías de AR como por ejemplo ARKit de Apple. Pero la curva de aprendizaje de ambas es larga y requiere de conocimientos en programación en lenguajes de programación de alto nivel.



UNREAL  
ENGINE

## Soluciones CoSpaces

### Facilidad de creación

Cuando decides crear un escenario en CoSpaces te aparece un mundo abierto basado en coordenadas x,y,z que permiten la tridimensionalidad. Este mundo permite, de una manera intuitiva, ir eligiendo objetos 3D de la galería para insertarlos y luego modificar sus propiedades: posición, tamaño, color, etc



### Económico

CoSpaces puede utilizarse de una manera totalmente gratuita con algunas limitaciones, como por ejemplo el número de alumnos por aula (30) o la capacidad de interacción con los objetos 3D, como pagar una suscripción mensual que actualmente (07/2018) está en 3,5\$ por alumno al año.

### Compatibilidad

Compatible con todo tipo de gafas de realidad virtual, ya sea que utilices unas gafas de gama alta, como si son más económicas o incluso unas cardboard de Google. En todos los casos CoSpaces dispone de una App para las distintas tiendas de gafas, como para iOS y Android de forma que es totalmente compatible y se adapta a todo tipo de entornos hardware.

Esto hace también que sea una opción asequible ya que los alumnos pueden hacerse sus propias cardboard y que la inversión económica inicial sea nula.

### Interacción con objetos 3D

CoSpaces ofrece tres vías distintas de interacción con los objetos en 3D:

- Blocky: Lenguaje basado en bloques. Aquel que haya programado con Scratch o similar podrá controlar e interactuar con objetos 3D de una manera sencilla. Solamente podemos utilizarlo desde un navegador web.
- CoBlocks: Lenguaje basado en bloques creado específicamente por y para CoSpaces y que puede ser utilizado desde la App instalada en una tablet.
- Javascript: El lenguaje por excelencia para la programación web actual. Al ser basado en objetos permite crear, acceder, modificar y controlar las interacciones del usuario con un objeto en 3D. Muy potente, pero se recomienda tener conocimientos previos para utilizarlo en este entorno.

Pero es que además, es un producto que está pensado para su aplicación en los entornos educativos con herramientas especialmente pensadas como las clases, la diferenciación de roles de profesor y estudiante y las herramientas de colaboración.

Para explorar en profundidad la herramienta disponemos de los recursos en español realizados por los profesores Joan Gelabert y Jesús Arbués. Gracias a su trabajo licenciado como Creative Commons, y a la documentación oficial, hace que sea más sencilla la aplicación de la realidad virtual a través de CoSpaces.

Su blog de referencia es: <http://www.sacosta.org/cospaces/index.html> También podemos encontrarles en Youtube donde tienen listas de reproducciones organizadas por las funcionalidades de CoSpaces:

- General <https://youtu.be/bDu19TUbxqA>
- Blockly <https://youtu.be/EGTeWhO6q-g>
- Javascript <https://youtu.be/-5z4WFgxy-U>

## Explicación del uso en el ámbito educativo

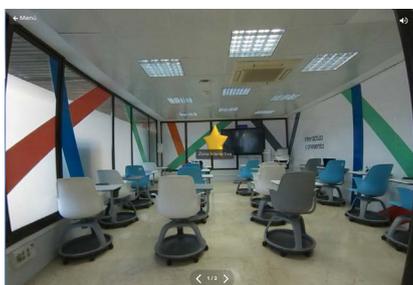
Lo primero que tenemos que hacer para utilizar CoSpaces es crearnos una cuenta de usuario. Aquí ya estamos viendo cómo la herramienta está totalmente enfocada a la educación ya que tenemos que elegir entre ser profesor o estudiante.

La diferencia principal es que si elegimos estudiante tendremos que introducir un código de aula a la cual nos inscribiremos directamente.



Si elegimos profesor podremos crear espacios (los escenarios en 3D), crear clases y crear tareas asociadas a las clases así como gestionar a los estudiantes y profesores que van a poder controlar sus actividades.

Para mi prueba de concepto he creado un espacio en el cual hay dos secciones diferenciadas, por un lado está el laboratorio y por otro la zona interactiva del aula del futuro.



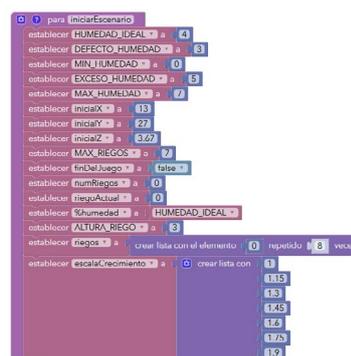
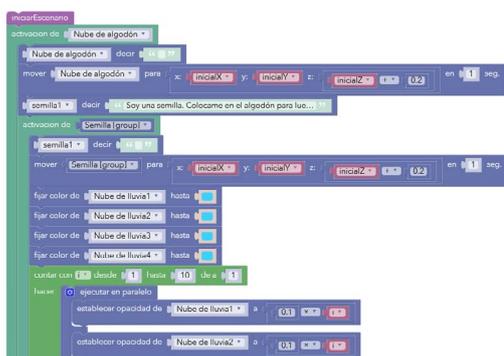
En la zona interactiva, se ha realizado una foto de 360 del aula del futuro, de forma que el alumno puede ir explorando el entorno en 3D para encontrar los elementos que tienen información asociada y que permiten aprender más acerca de las herramientas tecnológicas utilizadas en el **aula del futuro**.

Para crear la foto en 3D he utilizado una cámara especial como la que se ve en el aula, pero también se puede utilizar el teléfono móvil para obtener una. Una vez creada la foto y puesta como “fondo” del escenario en 3D, he creado formas para cada uno de los elementos que quería destacar: móvil, tablet, gafas en 3D, cámara en 3D, pantalla táctil, etc y añadido el control de una sencilla interacción. Cuando el usuario active la forma asociada a un elemento, aparecerá un mensaje que incluye una fotografía y el texto descriptivo correspondiente.

En el laboratorio he creado un escenario en 3D interactivo en el que se simula la plantación de una semilla en algodón dentro de un vaso de cristal y se va regando de forma que la semilla germina y nace la planta.

Aquí la interacción es más compleja ya que no sólo se controla que el usuario interactúe con la semilla el algodón o las nubes, si no que ha habido que controlar la secuencia de activación y la frecuencia del riego de la semilla.

La parte de programación relacionada con estos aspectos la decidí hacer con Blockly, que es el lenguaje por bloques que se puede utilizar únicamente desde el navegador porque quería comprobar las posibilidades de la herramienta en el entorno más común y barato posible: una conexión a internet y un navegador web.



Como se puede observar, Blockly es muy parecido a Scratch, con lo que se aprovecha las experiencias anteriores de los alumnos en la programación por bloques, y permite todas las operaciones habituales: creación y asignación de valores a variables, control de acciones, creación de funciones para organizar código y hasta otras más avanzadas, como el control de una temporización o la ejecución simultánea, es decir, en paralelo de varias tareas.

## Metodología y Didáctica Aplicada

El desarrollo de dos secciones de distinta naturaleza hace que la metodología y didáctica aplicadas en ellas sean distintas. En ambas se busca que el alumno experimente con el entorno, realice un análisis de la situación y decida la acción que va a realizar para interactuar con los objetos en 3D. Hay que tener en cuenta que este proceso es guiado, ya que los objetos reaccionan al poner el foco sobre ellos, ya sea destacándose o mostrando información relacionada con su uso en la escena, para que el alumno no se sienta perdido.

A través de estas dos secciones, el alumno adquirirá capacidades de aplicación, de análisis y de síntesis de los conceptos presentados, así como la posibilidad de desarrollar tareas que fomentan el aprendizaje procedimental.

Como consecuencia del uso de la zona interactiva el alumno aprenderá los procedimientos básicos de interacción con un entorno en 3D, además de sintetizar los conceptos de lo que es el aula del futuro y los dispositivos tecnológicos que la integran.

En esta prueba de concepto no se ha realizado, pero como mejora se podría haber creado una tarea asociada a este espacio que consistiera en añadir información a los dispositivos, por ejemplo modelos y precios actuales de mercado, fomentando así las habilidades de autonomía en la búsqueda de información.

Otra opción podría ser generar un debate acerca de cómo ven los alumnos la utilidad de estos dispositivos o de la distribución de los espacios en el aula.

Por otro lado, el uso del laboratorio permite que el alumno adquiriera a través de la gamificación los conceptos de riego y crecimiento de una planta. Esta gamificación se basa en el aprendizaje y la aplicación de conceptos básicos del pensamiento computacional, ya que requiere que el alumno comprenda los pasos a dar y la frecuencia con que tiene que darlos para conseguir el objetivo de que la planta crezca adecuadamente.

Al igual que con la zona interactiva, en el laboratorio se podrían haber realizado otras tareas que ayudaran a los alumnos a ir más lejos en el pensamiento computacional y en las nociones de programación, ya que el propio alumno puede, desde su cuenta, programar comportamientos e interacciones con objetos.

Así, podría haber modificado el experimento para que el ritmo de crecimiento de la planta fuera más rápido, o creciera un mayor número de plantas, o incluso introducir un nuevo elemento como un radiador que incrementara la temperatura y así el usuario tuviera que regar más a menudo la planta para que creciera.

En cualquier caso, una vez realizadas las tareas en una u otra sección, los alumnos pueden compartirlas entre ellos para comparar resultados, e incluso realizar una evaluación entre pares.

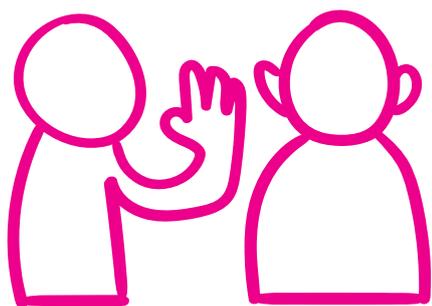
El objetivo inicial fue responder a la pregunta: ¿puedo utilizar la VR en el aula? Y la respuesta, gracias a la herramienta analizada es que sí, y además sin necesidad de realizar un desembolso económico inicial.

Sin duda, CoSpaces ha llenado un hueco que existía, quizá no haya venido a satisfacer una necesidad que tuviera el profesorado a día de hoy, pero creo que ha aparecido en el momento adecuado: cuando muchos profesores de diferentes etapas educativas se pueden estar haciendo la misma pregunta que me hice yo y que ha generado este artículo.

Si tuviera que valorar de manera personal aquellos inconvenientes encontrados por ser una herramienta que está en la nube destacaría:

- Necesitas tener internet para poder utilizarla
- Las actualizaciones que hacen son inmediatas, esto no tiene porqué ser necesariamente malo, al contrario, es posible que un día entres y te encuentres con más objetos en 3D en la galería, pero cuando lo que se actualiza es funcionalidad interna de la aplicación, o el manejo de los controles, sí que puede ser un inconveniente para el usuario.
- Aunque tiene tres posibles lenguajes para programar, sólo uno puede utilizarse nativamente en la app de la tablet, para el resto necesitas un navegador.
- La versión gratuita no permite al usuario programador utilizar todas las funcionalidades existentes.
- La traducción al español tiene algunos errores.
- En mi experiencia, había ciertas funcionalidades que había programado y que funcionaban correctamente, pero después de estar un tiempo sin entrar y tras varias actualizaciones de CoSpaces, me di cuenta que o bien no funcionaban, o no lo hacían como yo las había programado. Aunque bien es cierto que la experiencia general sigue funcionando aceptablemente.

Sin embargo, como usuario educativo, ya seas docente o alumno, es agradable encontrarte con que la herramienta está totalmente enfocada al entorno educativo. No es la típica herramienta creada para un público general y que el profesor/alumno usa adaptándola a su ámbito concreto, de ahí mi valoración positiva a la herramienta.



## Recomendación Final

Por último, quiero indicar que la herramienta es susceptible de ser utilizada en múltiples niveles educativos.

El hecho de que sea una herramienta que permite expresar la creatividad, programar a través de lenguajes de bloques, o a través de javascript, la hace tan versátil que un docente puede utilizarla tanto para sus clases de secundaria, como de bachillerato o de formación profesional, no en los niveles iniciales de infantil y primaria, ya que

las propias gafas de realidad virtual recomiendan en sus manuales que no sean utilizadas por personas menores de 12-13 años, pero si a partir de esa edad.

La herramienta permite incluso la simulación y experimentación de las leyes físicas, ya que permite aplicarle propiedades de XX a los distintos objetos y que estas se tengan en cuenta en la interacción entre ellas. Este aspecto no lo he explorado en esta prueba de concepto, pero también es muy interesante.

En mi caso particular, me planteo utilizarla en mis clases de “Desarrollo Web en Entorno Cliente” del ciclo superior de Desarrollo de Aplicaciones Web para que mis alumnos vean como el lenguaje de programación Javascript está llegando a ámbitos que en sus inicios no se esperaba, y exploren así, su potencia trabajando con objetos en tres dimensiones.



## Documentación oficial de CoSpaces

<https://cospaces.io/edu/resources.html>

### FAQ

<https://cospaces.io/edu/faqs.html>

### Foro

[https://forum.edu.cospaces.io/?\\_ga=2.98329631.1680636890.1529917096-460447496.1527592980](https://forum.edu.cospaces.io/?_ga=2.98329631.1680636890.1529917096-460447496.1527592980)

## Referencias

### Información acerca de Realidad Virtual, Realidad Mixta y Realidad Aumentada

<http://www.forbes.com/sites/charliefink/2017/10/20/war-of-arvr-mrxr-words/#7ae23b338d07>

<https://filmora.wondershare.com/virtual-reality/difference-between-vr-ar-mr.html>

<http://medium.com/iotforall/whats-the-difference-between-vr-ar>

### Video presentación sobre Paint 3D

<https://www.youtube.com/watch?v=S-tBj6vfTw8>

### Video presentación sobre blocks

<https://www.youtube.com/watch?v=1TX81cRqfUU>

### Web de referencia de CoSpaces en español

<http://www.sacosta.org/cospaces/index.html>

### Video presentación sobre ARKit 2

<https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2018/602/>

### El aula del futuro en España

<http://fcl.educalab.es/>

## DERECHOS DE USO

Oculus-Rift-CV1-Headset-Front.jpg

Esta imagen fue publicada en Wikimedia por Evan-Amos en <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oculus-Rift-CV1-Headset-Front.jpg> bajo los términos de licencia public domain.

Unity\_Technologies\_Logo.svg

Esta imagen fue publicada en Wikimedia por Amitie en [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unity\\_Technologies\\_Logo.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unity_Technologies_Logo.svg) bajo los términos de licencia public domain.

Unreal\_Engine\_Logo.svg

Esta imagen fue publicada en Wikimedia por Jesshider en [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unreal\\_Engine\\_Logo.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unreal_Engine_Logo.svg) bajo los términos de licencia public domain.

Logo\_zSpace.png

Esta imagen fue publicada en Wikimedia por Jesshider en [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Logo\\_of\\_zSpace.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Logo_of_zSpace.png) bajo los términos de licencia OTRS.

logo\_immersive-vr-education.png

Imagen obtenida de la página oficial: <http://immersivevreducation.com/>

logo\_thevrain.png

Imagen obtenida de la página oficial: <http://thevrain.com/>

logo-classvr.png

Imagen obtenida de la página oficial: <http://thevrain.com/>

logo-ikasplay.png

Imagen obtenida de la página oficial: <http://www.ikasplay.com/>

logo-missionv.jpg

Imagen obtenida de la página oficial: <http://www.missionvie/>

Blocks-google.png

Captura de pantalla de la web de Blocks de Google.

El resto de imágenes son capturas del espacio en 3D creado para este artículo. Todas ellas son publicadas bajo licencia CC-by-sa 4.0, al igual que el texto creado expresamente para este artículo. Todas las marcas nombradas en el artículo son nombres y/o marcas registradas por sus correspondientes propietarios.

