

ESPACIOS DE  
COMUNICACIÓN



# INNOVACIÓN EDUCACIÓN

II CONGRESO INTERNACIONAL

**21 y 22 de septiembre de 2018**

**PALACIO DE CONGRESOS ZARAGOZA**

**Tomamos apuntes  
para sumergirnos en ellos**

 **GOBIERNO  
DE ARAGON**



# INNOVACIÓN EDUCACIÓN

II CONGRESO INTERNACIONAL

## COMUNICACIÓN DE PRÁCTICA DE AULA

### Tomamos apuntes para sumergirnos en ellos

Abraham Alonso Ayala

Santiago Gracia Mateo

Colegio Cardenal Xavierre

### RESUMEN

Los alumnos han de ser conscientes de la **revolución tecnológica** que supone la llegada de **la Realidad Virtual** a nuestras vidas y de cómo les puede ayudar en sus estudios.

En líneas generales describiremos la “toma de apuntes en Realidad Virtual” con todos los matices que podemos derivar del término apuntes (contenido propio y cercano a los alumnos, sin todo el conocimiento sobre el tema a tratar, sino marcando las líneas más importantes y huyendo del hiperrealismo para encontrar una imagen bocetada suficiente).

Tras toda la fase teórica del curso, el aula se transforma en una empresa en la que existen diferentes departamentos (programación, diseño, comunicación...), y a la que deberán mandar sus currículos para poder optar a los diferentes puestos de trabajo. Los alumnos se ponen manos a la obra para localizar y analizar un contenido de Bachillerato que sea susceptible de desarrollarse en un entorno VR.

En realidad, pese a ser un proyecto que parte desde la asignatura de **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** se aplica a otras asignaturas precisamente para demostrar la transversalidad en cualquiera de las asignaturas que conforman el currículo de Bachillerato. Los productos generados (apuntes) se usan después en las diferentes asignaturas como una herramienta didáctica más. Hasta ahora se han creado apuntes para Física, Historia del Arte, Filosofía y Biología...

Siempre como contenidos de los proyectos se eligen aquellos en los que didácticamente más enriquecedor sea el uso de la tecnología VR (inmersión, experiencia en primera persona...) huyendo de “fuegos de artificio” o meras florituras. En cada una de las materias siempre aparecen conceptos o contenidos con mayor dificultad de asimilación de forma teórica y que, si son vivenciados en primera persona, somos conscientes que el aprendizaje se realizaría con mayor naturalidad.

**PALABRAS CLAVE:** TAC, Realidad Virtual, Proyecto interdisciplinar, Trabajo colaborativo

## 1. Presentación

El proyecto partió de una necesidad de motivar a los alumnos. El tema de la programación en muchas ocasiones no conseguía enganchar a los alumnos. Esto era debido a que los alumnos veían que eran capaces de realizar cosas, pero muchas de ellas eran bastante sencillas y no les conseguía impresionar. Y... ¿Qué mejor que la Realidad Virtual para impresionar a los alumnos? Es algo nuevo y que probablemente muchos ni siquiera hayan experimentado hasta la realización de este proyecto. Con todo ello, se quiere modificar la imagen que tienen los alumnos sobre la programación y que vean que hacer apuntes puede ser entretenido.

El mundo de la realidad virtual (VR) cada vez está más involucrado en nuestro día a día: películas, espacios, juegos... También nuestra realidad educativa está cambiando, empiezan a aparecer aplicaciones educativas con formato VR.

Por otro lado, como apuntan las metodologías activas, en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe fomentarse la construcción de los aprendizajes por parte del alumno haciéndolos más útiles, prácticos y perdurables en el tiempo. ¿Por qué no dotarlos de herramientas para tomar sus propios apuntes también con esta tecnología?

Con una experiencia que comenzó hace ya 3 años podemos afirmar que es posible. Los alumnos de Bachillerato que cursan la asignatura de TIC, divididos por departamentos y trabajando como una empresa, son capaces de elaborar apuntes para sus compañeros de Física, Historia del Arte, Filosofía o Biología.

Los procesos de aprendizaje por descubrimiento y vivenciales tienen mejores resultados a la larga que los procesos puramente memorísticos, por lo cual, el aprendizaje por VR, que favorece la inmersión en su contenido, nos puede ayudar de forma notable para hacer accesibles contenidos en los que el resto de formatos quedan insuficientes.

Si bien es cierto que debemos ser realistas y saber que el uso de dicha metodología no puede ser exclusiva, es decir, la VR no puede ser nuestra única forma de trabajo pero sí que puede y debe tener un papel en la misma, trabajando sobre todo desde la motivación.

Existen soluciones móviles y baratas de VR que nos lleven a tod@s a un aprendizaje "everywhere" no circunscrito ni atado a un aula o a un ordenador.

## 2. Objetivos

Acercar el mundo de la realidad virtual a los alumnos de Bachillerato.

Presentar la realidad virtual no sólo como algo lúdico sino como una herramienta de trabajo y aprendizaje.

Reflexionar sobre las ventajas e inconvenientes de la VR en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dotar a los alumnos de los conocimientos suficientes para ser capaz de elaborar un entorno de aprendizaje en VR.

Partir de la motivación de nuestros alumnos para hacerles partícipes de su propio proceso de aprendizaje.

Dotar de las estrategias para la resolución de problemas mediante el uso de lenguajes de programación.

Trabajar la síntesis y estructuración de contenidos

Reflexionar sobre lo que conlleva divulgar conocimientos complejos.

Mejorar la adquisición de conocimiento frente a apuntes convencionales en situaciones concretas.

### 3. Contextos de aplicación

El colegio Cardenal Xavierre (PP. Dominicos) de Zaragoza tiene una larga trayectoria en innovación educativa y proyectos innovadores.

Desde hace más de 5 años que tiene implantado un programa de uso de tabletas 1:1 en la etapa de Bachillerato que busca, mediante el aprendizaje en movilidad, un aprendizaje más autónomo y más reflexivo. Además de romper los tabúes asociados a estas tecnologías y Selectividad.

Fue el primer centro aragonés de educación no superior en construir una impresora 3D (Mendel Prusa v2) hace también 5 años y de una forma más que artesanal.

Además sus alumnos y profesores han sido galardonados en los últimos años con numerosos reconocimientos en disciplinas diversas (literatura, tecnología, fotografía, matemáticas, vídeo...)

El profesor de la asignatura de TIC y coordinador del proyecto es Abraham Alonso Ayala, con una larga experiencia en proyectos de innovación educativa (el primer proyecto del Gobierno de Aragón en el que participó fue en el curso 2000-2001) además de formador de formadores en más de 15 centros diferentes y ponente en congresos y jornadas de ámbito regional y nacional, siempre relacionados con el ámbito de la educación y, sobre todo, con la educación con dispositivos móviles.

Durante el curso 2017-18, realizaron en el Centro Cardenal Xavierre los estudios de ESO 222 alumnos (57 de primero, 48 de segundo, 61 en tercero y 56 en cuarto). En cuanto a la etapa de Bachillerato hubo un total de 90 alumnos: 49 en 1º de bachillerato y 41 en 2º de Bachillerato. El porcentaje de alumnos implicados en el proyecto de innovación es el 100% de los alumnos de Bachillerato que cursan la asignatura de Tecnologías de la información y comunicación. Si bien es verdad que su implicación es diferente en función del curso, ya que los alumnos de primero actúan como meros observadores .

El proyecto parte desde la asignatura de TIC, el resto de profesores van siendo involucrados anualmente para la realización de apuntes en diversas asignaturas, por lo que cada año se implica un profesor diferente en el proyecto. Los profesores de inglés y francés son los únicos que se involucran todos los años debido a que los apuntes son realizados en varios idiomas.

Durante el curso 2016-2017 surgió una colaboración entre el Colegio y el Computational and Structural Biology Group del CSIC en Zaragoza. La colaboración, dada la magnitud y complejidad del proyecto inicial, no se pudo completar, pero resultó un éxito rotundo tanto en motivación como en comunicación bidireccional, por lo que durante el curso actual se aborda una fase extra en la que concluir el proyecto.

### 4. Aplicación y resultados

Éste es el tercer curso en el que se está llevando a cabo y ha ido evolucionando en base a la experiencia, a los feedbacks del alumnado y a reflexiones conjuntas. Todo este proceso conlleva una serie de cambios en que hacen complejo enumerar todas y cada una de las primeras fases que se contemplaban y sus desarrollos. Lo que ahora presentamos es lo que consideramos ya un proyecto maduro y estimulante que se ha definido a sí mismo.

El proyecto se divide en varias fases. Estas fases comienzan en el tercer trimestre de 1º de Bachillerato (formación inicial y observación) y acaban al finalizar 2º de Bachillerato. Las fases del proyecto serán las siguientes:

Fase 1º Bachillerato (iniciación a Unity)

Fases en 2º Bachillerato:

Fase Inicial (envío de currículum y generación de las empresas)

Fase de investigación (selección de la asignatura, temática y generación de ideas)

Fase de creación

Fase de reflexión (testeos y coevaluación final)

Fase de Difusión

Se afronta el proyecto con una metodología combinada de trabajo colaborativo y PBL.

En la fase inicial se presentan los objetivos que se pretenden abordar mediante el proyecto. Se realizan sesiones en las que se muestran los diferentes proyectos que han sido realizados durante otros años y las dificultades que se presentaron. Con estas sesiones iniciales se quiere conseguir motivar a los alumnos con el proyecto mostrando lo que otros alumnos de su misma edad han conseguido. Finalmente en esta fase inicial los alumnos acaban realizando un currículum que presentan al profesor en el cual indican que partes de la asignatura les gusta más y el departamento en el que quieren trabajar. Con esta información el profesor distribuye a los alumnos en 3 departamentos: Programación, Diseño y Comunicación. Tras esa organización, son ellos mismos los que se juntarían para formar una empresa. Cada empresa deberá contar con 2 programadores, 2 diseñadores y uno o dos miembros del departamento de comunicación. Dependiendo del número de alumnos puede que algún grupo quede con un solo programador o diseñador, si esto sucede, se podría plantear un proyecto que incluya más diseño o más programación o viceversa.

La segunda fase consiste en un proceso de investigación. En esta fase los alumnos tendrán que buscar el proyecto al cual se quieren enfrentar. Para ello, se realiza una lluvia de ideas y un análisis de las diferentes asignaturas que son impartidas en el curso. Mediante el proyecto se quiere ayudar a comprender contenidos de asignaturas que mediante otros formatos no es fácil de explicar y menos de comprender. Esto parte de la típica frase que utilizan los docentes "Si estuvieras ahí lo entenderías".

La tercera fase (fase de creación) es la encargada de realizar los apuntes en Realidad Virtual. Esta fase está dividida en 2 subfases: Una fase inicial en la cual los alumnos definen cuál es el proyecto que van a realizar, qué papel y partes del proyecto van a llevar a cabo y qué metodología de trabajo van a seguir como empresa. En este apartado se definirán los roles de cada uno de los miembros en la empresa. Tras esa primera decisión, en la que han dejado claro el papel de cada alumno en el proyecto, se pasa a la segunda sub-fase (sub-fase de creación). En esta sub-fase los alumnos comienzan a trabajar de la forma definida hasta conseguir el producto definido. Al menos dos veces durante esta fase se realizan "reuniones de empresa" donde se coevalúan justificando sus calificaciones en base a las dinámicas observadas y al grado de implicación con el proyecto. Dichas evaluaciones se realizan siempre de forma oral, en un entorno distendido y empezando con un "Me ha gustado \*\*\*\*" y para que en la próxima reunión consigas un 10 por mi parte deberías mejorar \*\*\*\* "

La coordinación entre dptos. y la comunicación con el director (el profesor) se realiza con la herramienta de gestión de proyectos Trello, que aporta una visión panóptica y en tiempo real de la situación del mismo.



La cuarta fase sería la fase en la cual se presentaría el proyecto al resto de compañeros. En esta fase los alumnos tendrían que presentar la memoria realizada acerca del proyecto y la aplicación al profesor. Se realiza una última "reunión de empresa" y adicionalmente se tendrá que presentar frente a toda la clase el producto realizado y porque cubre las necesidades propuestas.

En lo referente al contenido se les plantea como vital, adaptar y transformar la información para hacerla accesible a los compañeros y alumnos de su edad (divulgación)

Durante estos 3 años de andadura se han obtenido 3 productos terminados (Movimiento de una partícula en un campo magnético y las auroras boreales - FÍSICA, El panteón de Agripa - HISTORIA DEL ARTE y El mito de la caverna de Platón - FILOSOFÍA ) y se está ultimando: El fotosistema II - BIOLOGÍA de la mano del CSIC.

## 5. Conclusiones

El proyecto es viable en el centro puesto que ya lleva implantado 3 años, ha evolucionado y ha sabido crecer en base a los éxitos y a los fracasos, consiguiendo año tras año superar las expectativas y consiguiendo motivar a los alumnos que son capaces de organizarse, trabajar en equipo y ser críticos con su trabajo y el de los otros desde el respeto, en definitiva, acercando a estos a lo que, para muchos, en unos años será su entorno de trabajo. Es perfectamente extrapolable a otros centros y bastaría con una formación inicial de los profesores de TIC para crear una "red de apuntes" en la que compartir y crecer juntos tanto profesores y alumnos.

Por otro lado, este proyecto tiene un factor diferenciador, ya que además de utilizar metodologías emergentes de probada eficacia, utiliza la última tecnología que a veces parece tan complicado traer a los centros y combinarla con la educación, no sin hacernos críticos en cuanto a su correcta utilización tanto formal como funcional.

La motivación y el orgullo del alumnado integrante es el punto fuerte, ya que invierten grandes cantidades de tiempo "extra", incluso festivos o quedarse más horas en el colegio, para trabajar y mejorar sus producciones. El que cada uno esté desarrollando la faceta en la que se siente más cómodo y útil al grupo es una de las piezas clave.



photo taken by Edouard Olszewski

Por concluir decir que aunque el proyecto aún no haya podido ser objeto de una investigación formal y no hayamos podido cuantificar unos resultados favorables sobre si la realidad virtual puede ayudar a los alumnos a aprender y a asimilar algunos de los conceptos que tan complicados son a veces explicar y representar sin esta tecnología, las experiencias de campo y las opiniones de profesores y alumnos nos hacen ser muy optimistas. Con todo, se ha planteado comenzar estas mediciones y pruebas a finales de este curso para poder demostrarlo con el debido rigor.

## 6. Referencias

En estas referencias se recogen artículos referentes a los usos de la VR en educación:

ADVANCED MICRO DEVICES (2017) VR in the Classroom AMD Website

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://www.amd.com/en/corporate-responsibility/technology-classroom>

ARRÁEZ, D (2017) La realidad virtual en las aulas: ¿Realidad o virtual?. Educación 3.0

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/realidad-virtual-aulas-educacion/68851.html>

EDUCACIÓN 3.0 (2016) Lo que la realidad virtual puede aportar a la educación. Educación 3.0

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://www.educaciontrespuntocero.com/novedades2/futuro/realidad-virtual-en-educacion/41073.html>

EL PERIÓDICO/BARCELONA (2017) El impacto de la realidad virtual en la nueva educación. El Periódico

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://www.elperiodico.com/es/formacion/20171204/el-impacto-de-la-realidad-virtual-en-la-nueva-educacion-6461200>

Éstas van en la línea de algunos desarrolladores escolares de VR, pero, hasta lo que conocemos, nadie ha extrapolado esta experiencia en un proceso de enseñanza aprendizaje similar al nuestro.

EUROPAPRESS (2018) Estudiantes de los Escolapios crean una plataforma de realidad virtual para alumnos con necesidades especiales 20minutos

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://www.20minutos.es/noticia/3283583/0/estudiantes-escolapios-crean-plataforma-realidad-virtual-para-alumnos-con-necesidades-especiales/>

JUGO REBAZA, J M (2017) Estudiantes crean app de realidad virtual para dar a conocer los inventos de Pedro Paulet

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/estudiantes-utilizan-realidad-virtual-dar-conocer-inventos-pedro-paulet-noticia-noticia-445579>

@MAKENSEER (2017) Virtual reality is the future of education Virtuosvr.com

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://virtuosvr.com/virtual-reality-is-the-future-of-education-55e3672c4839>

MICÓ, J LL (2017) Realidad virtual en clase: vivir experiencias en lugar de estudiar con libros. La Vanguardia.

Recuperado el (01, 06 2018) de: <http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20170805/43352687744/realidad-virtual-educacion-vr-clases-profesores.html>

UNIVERSIDAD DE SEVILLA (2016) Estudiantes de la Universidad de Sevilla crean Yazyki, cuentos en realidad virtual Canal de Youtube

Recuperado el (01, 06 2018) de:

<https://www.youtube.com/watch?v=vOhiFjtLB6o>

