



Juan José López Berrio<sup>1</sup>

# Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos de alto contenido tecnológico

## Extracto:

Nuestra propuesta consiste en activar el mayor talento de los centros (sus alumnos), convirtiéndolos en el motor de cambio que su centro necesita. ¿Cómo lo hacemos? Atrayéndolos a través de un programa disruptivo y apasionante, de alto contenido tecnológico, que les propone un reto de emprendimiento real y social, guiándoles y empoderándoles para que alcancen los objetivos que les planteamos.

El vehículo que da sentido al programa es el Laboratorio de Innovación, donde los alumnos, de manera voluntaria, deciden participar atraídos por el emprendimiento y la tecnología. Es un programa de carácter permanente, en el que los alumnos, a través de una metodología de aprendizaje basado en proyectos, trabajan con las tecnologías y metodologías más actuales, tales como *cloud computing*, *design thinking*, *gamification*, etc., combinando los modos *on-line* y *off-line*.

La idea es probablemente la más ambiciosa del panorama actual. Es revolucionaria e innovadora, pero perfectamente alineada con lo establecido por la Unión Europea en su informe Horizon 2020-Schools Edition. No solo se ha mostrado como realizable, sino que los resultados obtenidos son sorprendentes, como podrán comprobar a lo largo de este artículo.

**Palabras claves:** proyectos, emprendimiento, tecnología, Horizon 2020, innovación.

## Sumario

1. Fundamentación teórica
2. Desarrollo del proyecto
3. Resultados
4. Valoraciones de los participantes
5. Conclusiones y futuras líneas de continuación
6. Referencias bibliográficas y recursos externos

Fecha de entrada: 23-10-2015

Fecha de aceptación: 27-11-2015

<sup>1</sup> J. J. López Berrio, ideólogo y desarrollador.

# A project based learning experience through best use of state-of-the-art technology

## Abstract:

Our proposal consists in activating the most important talent in the education institutions (their students), converting them in the change movement they need. How do we do that? We attract them through an enriching and disruptive programme, that suggest them a real entrepreneurship challenge, guiding and empowering them to reach the goals planned.

Our vehicle is the Innovation Lab, a permanent program, where through a project based learning and working as a real and modern startup, the students work and collaborate using state of the art technology and methodologies, such as cloud computing, design thinking, flipped classroom, gamification, etc., by combining on-line work and sessions at school.

The idea is revolutionary and innovative but also perfectly aligned with the content of the Horizon 2020-Schools Edition. We have achieved great results, both qualitative and quantitative, as you would be able to see along the article.

**Keywords:** projects, entrepreneurship, technology, Horizon 2020, innovation.



## 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Nos encontramos en un mundo cada vez más complejo. En los últimos años la adopción de tecnologías se ha acelerado. El conocimiento se comparte en tiempo real y la innovación surge en cualquier parte del mundo. Estamos en un entorno cada vez más colaborativo y abierto. Todo lo que nos rodea cambia, y lo hace, además, a una velocidad vertiginosa.

El Laboratorio de Innovación busca el desarrollo de los alumnos en competencias para su futuro como personas y profesionales. En particular, el laboratorio se sustenta en el aprendizaje basado en proyectos, para trabajar la competencia de **aprender a aprender**, la **digital** y la de **iniciativa** y **espíritu emprendedor**.

En este contexto de cambio continuo, **aprender a aprender** se convierte en una competencia esencial que, además, tiene gran influencia sobre las demás, como así lo considera la Comisión para la Educación de la Unión Europea, y que la define como «capacidad para proseguir y persistir y organizar el propio aprendizaje, lo que conlleva realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente» (European Commission, 2012).

Como vemos, es una competencia que se ha de comenzar a trabajar desde la infancia, pero que debemos mantener y persistir en el tiempo, incluso en nuestra etapa adulta. En su blog, la Universidad Internacional de Valencia (VIU, junio de 2015) establece las habilidades que se integran dentro de la competencia aprender a aprender. A continuación enumero aquellas que más relevancia han tenido durante nuestra experiencia:

- Habilidad para **superar los obstáculos** con el fin de aprender con éxito.

- Obtener, procesar y **asimilar conocimientos y habilidades** de aprendizaje.
- Adquirir un **compromiso por parte de los estudiantes** de construir su conocimiento a partir de sus aprendizajes y experiencias vitales anteriores y aplicarlas en distintos contextos.
- Potenciar **la motivación y la confianza**.
- Adquirir **competencias metacognitivas**, es decir, capacidades que permiten al estudiante conocer y regular sus propios procesos de aprendizaje.
- Trabajar **la autoestima y la capacidad de aceptar el rechazo que provoca el error**, así como la tensión que implica mantener el esfuerzo.
- Potenciar **las capacidades metalingüísticas** y la adopción de distintos roles.

En el artículo de la VIU se establecen los principios metodológicos más relevantes para el aprendizaje de esta competencia, indicando, a continuación, los más utilizados en nuestro proyecto:

- **Organizar debates** donde se trate de forma explícita lo que es aprender, aportando propuestas de mejora.
- Enseñar al alumnado a **regular sus propios procesos de aprendizaje**: planificar, supervisar y evaluar su comportamiento cuando se enfrentan a una tarea escolar.
- **Reflexionar** acerca de si **el sistema educativo que se está empleando es el más adecuado** para conseguir los objetivos y cómo se puede actuar en caso contrario.
- **Trabajo colaborativo**. Trabajar junto a otros ayuda a tomar conciencia de los propios procesos cognitivos y emocionales, consensuar objetivos y llegar a acuerdos sobre la forma más idónea de conseguirlos. Con el trabajo colaborativo se debe acordar cómo avanzar, pensar estrategias y pasos, y detectar errores propios y ajenos. Pero quizás la parte más importante de los trabajos colectivos es que se aprende a **exponer en público explicaciones y argumentos** y el por qué de que una determinada solución merezca nuestra confianza y justifique nuestros esfuerzos por conseguirla.
- Poner el énfasis en **las técnicas de preparación de exámenes y pruebas**, priorizando la elaboración de resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, síntesis, técnicas de subrayado, comentarios de texto, reflexiones sobre el aprendizaje, tareas de lectura y escritura reflexiva.

## El Laboratorio de Innovación busca el desarrollo de los alumnos en competencias para su futuro como personas y profesionales

- Reflexionar sobre las conexiones entre los distintos aspectos del contenido que se está enseñando o aprendiendo.
- Finalmente es preciso **supervisar los resultados**, no solo para mejorar el resultado logrado, sino también, y muy especialmente, revisar si el proceso en sí mismo le ha servido al alumno para **autorregular su aprendizaje**. Para ello, el estudiante debe ser capaz de aprender cuándo aprende y cuándo no, y sobre todo qué forma de aprender le resulta más útil, eficaz, óptima y provechosa.
- Enseñar **cómo evaluarse uno mismo**, es decir, procedimientos y técnicas de autoevaluación que sean útiles y, sobre todo, honestas y objetivas.

En la sociedad en la que vivimos no basta con estar bien informados, ser capaces de leer, almacenar información y canalizarla oralmente y por escrito. Nos llegan una cantidad ingente de datos desde múltiples medios, y el objetivo se convierte en maximizar el eficiente aprovechamiento de esos datos en cada tarea a la que nos enfrentamos. Así lo recogen autores como Barroso y Llorente (2001):

«(...) a la necesidad de alfabetización tradicional basada en la escritura y la lectura (con todo lo que significa en términos de acceso a la cultura), se suma la necesidad de desenvolverse y ser capaz de desarrollar actividades que implican el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), además de nuevos lenguajes, especialmente informáticos».

El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea ya publicaron en diciembre de 2006 una lista de **competencias** clave necesarias para adaptarse a un mundo en constante cambio. En ese listado se definen las competencias como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto, siendo las competencias clave aquellas que todo el mundo precisa para su realización y desarrollo personales. La competencia digital es una de las identificadas en la publicación y pretende que las personas estén alfabetizadas digitalmente, es decir, que usen los ordenadores para gestionar información, comunicarse y colaborar.

Mir (2009), en su presentación *La competencia digital, una propuesta*, propone cinco grandes dimensiones, en forma de cinco competencias, divididas en cinco indicadores cada una:

• **Aprender y generar conocimientos, productos o procesos:**

- Representar y crear conocimiento en diferentes lenguajes específicos (textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro).
- Producir conocimientos y publicar información utilizando herramientas de edición digital, localmente o en la red.
- Llevar a cabo proyectos, resolver problemas y tomar decisiones en entornos digitales.
- Trabajar con eficacia con contenidos digitales y en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.
- Hacer uso de las TIC como instrumento del pensamiento reflexivo y crítico, la creatividad y la innovación.

• **Obtener, evaluar y organizar información en formatos digitales:**

- Usar sistemas informáticos y navegar por internet para acceder a información, recursos y servicios.
- Utilizar diferentes fuentes y motores de búsqueda según el tipo y el formato de la información: texto, imagen, datos numéricos, mapa, audiovisual y audio.
- Guardar, archivar y recuperar la información en formato digital en dispositivos locales y en internet.
- Conocer y utilizar herramientas y recursos para la buena gestión del conocimiento en ámbitos digitales.
- Evaluar la calidad, la pertinencia y la utilidad de la información, los recursos y los servicios disponibles.



• **Comunicarse, relacionarse y colaborar en entornos digitales:**

- Comunicarse mediante dispositivos digitales y *software* específico.
- Velar por la calidad y el contenido de la comunicación atendiendo a las necesidades propias y de los demás.
- Emplear herramientas de elaboración colectiva de conocimiento en tareas y proyectos educativos.
- Participar proactivamente en entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales y espacios telecolaborativos.
- Colaborar y contribuir al aprendizaje mutuo con herramientas digitales.

• **Actuar de forma responsable, segura y cívica:**

- Gestionar la identidad digital y el grado de privacidad y de seguridad de los datos personales y de la información en internet.
- Actuar de forma cívica y legal respecto a los derechos de propiedad del *software*.
- Conocer y respetar los diferentes ámbitos de propiedad de los contenidos digitales.
- Reflexionar sobre la dimensión social y cultural de la sociedad del conocimiento.
- Iniciarse en el ejercicio responsable de la ciudadanía digital.

- **Utilizar y gestionar dispositivos y entornos de trabajo digitales:**

- Comprender y utilizar con eficacia los dispositivos y sistemas informáticos propios de las TIC.
- Utilizar las funciones de navegación en dispositivos informáticos locales y en internet.
- Determinar y configurar el *software* y el entorno de trabajo. Instalar, actualizar y desinstalar *software* o dispositivos informáticos.
- Cuidar de los dispositivos, el *software* y los contenidos o servicios digitales empleados.

El Laboratorio de Innovación se ha demostrado como el vehículo ideal para desarrollar la competencia digital de manera holística y eficaz.

Y, por último, la incorporación de la competencia sentido de **iniciativa y espíritu emprendedor**, recomendada en su momento por organismos internacionales, y ya incorporada como clave en el sistema educativo español, como así se refleja en el Boletín Oficial del Estado (BOE, de 29 de enero de 2015), donde se publican las competencias clave que se deben incluir en los currículos de las diferentes etapas del sistema educativo, y que la desarrolla de la siguiente manera:

- Esta competencia implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa tomar conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto. Esta competencia está presente en los ámbitos personal, social, escolar y laboral en los que se desenvuelven las personas, permitiéndoles el desarrollo de sus actividades y el aprovechamiento de nuevas oportunidades. Constituye igualmente el cimiento de otras capacidades y conocimientos más específicos, e incluye la conciencia de los valores éticos relacionados.

## **La incorporación de la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (...) implica la capacidad de transformar las ideas en actos**

- La adquisición de esta competencia es determinante en la formación de futuros ciudadanos emprendedores, contribuyendo así a la cultura del emprendimiento. En este sentido, su formación debe incluir conocimientos y destrezas relacionados con las oportunidades de carrera y el mundo del trabajo, la educación económica y financiera o el conocimiento de la organización y los procesos empresariales, así como el desarrollo de actitudes que conlleven un cambio de mentalidad que favorezca la iniciativa emprendedora, la capacidad de pensar de forma creativa, de gestionar el riesgo y de manejar la incertidumbre. Estas habilidades resultan muy importantes para favorecer el nacimiento de emprendedores sociales, como los denominados «intraemprendedores» (emprendedores que trabajan dentro de empresas u organizaciones que no son suyas), así como de futuros empresarios.
- Entre los conocimientos que requiere la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor se incluye la capacidad de reconocer las oportunidades existentes para las actividades personales, profesionales y comerciales.
- Asimismo, esta competencia requiere de las siguientes destrezas o habilidades esenciales: capacidad de análisis; capacidades de planificación, organización, gestión y toma de decisiones; capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas; comunicación, presentación, representación y negociación efectivas; habilidad para trabajar, tanto individualmente como dentro de un equipo; participación, capacidad de liderazgo y delegación; pensamiento crítico y sentido de la responsabilidad; autoconfianza, evaluación y autoevaluación, ya que es esencial determinar los puntos fuertes y débiles de uno mismo y de un proyecto, así como evaluar y asumir riesgos controlados.

- Finalmente, requiere el desarrollo de actitudes y valores como la predisposición a actuar de una forma creadora e imaginativa; el autoconocimiento y la autoestima; la autonomía o independencia, el interés y esfuerzo, y el espíritu emprendedor. Se caracteriza por la iniciativa, la proactividad y la innovación, tanto en la vida privada y social como en la profesional. También está relacionada con la motivación y la determinación a la hora de cumplir los objetivos, ya sean personales o establecidos en común con otros, incluido el ámbito laboral.

En el BOE de 29 de enero de 2015 se establece que para el desarrollo de esta competencia clave hay que trabajar en:

- **La capacidad creadora y de innovación.** Creatividad e imaginación; autoconocimiento y autoestima; autonomía e independencia; interés y esfuerzo; espíritu emprendedor; iniciativa e innovación.
- **La capacidad proactiva para gestionar proyectos.** Capacidad de análisis; planificación, organización, gestión y toma de decisiones; resolución de problemas; habilidad para trabajar tanto individualmente como de manera colaborativa dentro de un equipo; sentido de la responsabilidad; evaluación y autoevaluación.
- **La capacidad de asunción y gestión de riesgos y manejo de la incertidumbre.** Comprensión y asunción de riesgos; capacidad para gestionar el riesgo y manejar la incertidumbre.
- **Las cualidades de liderazgo y trabajo individual y en equipo.** Capacidad de liderazgo y delegación; capacidad para trabajar individualmente y en equipo; capacidad de representación y negociación.
- **Sentido crítico y de la responsabilidad.** Sentido y pensamiento crítico; sentido de la responsabilidad.

## Una actividad tan novedosa y disruptiva requiere de una monitorización continua del trabajo que realizamos

## 2. DESARROLLO DEL PROYECTO

El vehículo del programa es el Laboratorio de Innovación. Es de carácter voluntario y gratuito, en horario extraescolar, y se encuentra formado por un grupo de 15-20 alumnos de 4.º de ESO (educación secundaria obligatoria).

La captación de los integrantes se realizó previamente, ofreciéndoles un proyecto en el cual podrían explorar con las nuevas tecnologías. Ese fue el gancho y lo sigue siendo, pero encuadrados en un alcance mucho mayor del que ellos inicialmente preveían.

De una selección previa de los alumnos, hemos ido incorporando nuevos integrantes al laboratorio a medida que nos lo iban solicitando. Los elegidos son los que demuestran un mayor interés en participar, no los que posean mejores calificaciones en las asignaturas curriculares.

Figura 1. Integrantes del Laboratorio de Innovación en la visita al Fablab (Laboratorio de Fabricación Digital) de Medialab-Prado



Fuente: elaboración propia.



## 2.1. Objetivos y organización de los alumnos

El laboratorio persigue dos objetivos fundamentales:

- **Pedagógico y generador de cambio.** Atrayendo al laboratorio el conocimiento que nos falta a través de:
  - Localizar recursos abiertos *on-line*.
  - Atraer a especialistas que quieran compartir su conocimiento y experiencia con nosotros.
  - Organizar visitas divulgativas.

Este es uno de los principales *inputs* que tiene el Laboratorio de Innovación. Pero, de igual modo, también es responsable de generar el *output*, es decir, transferir el conocimiento que el laboratorio adquiere a lo largo del tiempo a las clases lectivas.

- **Aprendizaje, desarrollo y motivación.** Proponemos a los alumnos un proyecto de emprendimiento REAL, donde los integrantes del laboratorio han de investigar, desarrollar productos y servicios, comercializarlos, y que nuestra comunicación como grupo sea eficiente. Los productos y servicios han de cumplir una única condición: han de tener un trasfondo educativo o tecnológico relevante, bien para ellos, en su concepción y ejecución, o bien para los clientes, generalmente el resto de miembros de la comunidad del centro. Vender papeletas para una rifa puede ser muy eficaz para financiarse el viaje de fin de curso, pero existen más y mejores maneras de conseguir el mismo fin.

Dentro del marco de emprendimiento, también han de gestionar la parte económica del proyecto, analizando los costes de cada una de las iniciativas por separado, y del laboratorio de manera consolidada, así como el destino social y educativo del rendimiento que obtendremos de nuestra actividad empresarial.

Crear una actividad empresarial es de las actividades más enriquecedoras que puedan existir. Exige versatilidad, esfuerzo y el desarrollo de múltiples habilidades, y, además, es, en sí mismo, un elemento extraordinariamente motivador para los jóvenes.

Para lograr estos dos objetivos, gestión del conocimiento y aprendizaje a través del emprendimiento, el laboratorio se organiza en equipos, como lo haría cualquier *startup* moderna.

**Proponemos a los alumnos un proyecto de emprendimiento REAL, donde los integrantes del laboratorio han de investigar, desarrollar productos y servicios, comercializarlos, y que nuestra comunicación como grupo sea eficiente**

### 2.1.1. Equipo de conocimiento

Son los responsables de gestionar el conocimiento en todas las direcciones, tanto atrayendo el necesario del exterior, como transfiriendo el conocimiento a las clases lectivas a través de presentaciones y talleres divulgativos.

Este equipo es responsable de uno de los objetivos primarios del Laboratorio y requiere de múltiples habilidades. Sus miembros han de tener la capacidad de persuadir a terceros para que nos dediquen su tiempo y conocimiento, pero también deberán convencer a otros profesores de que incorporen a sus aulas los avances que nosotros les proponemos. La exigencia es alta, pero estamos observando que sus integrantes son los que se sienten más realizados dada la trascendencia de su trabajo.

### 2.1.2. Equipo de investigación y desarrollo (I+D)

Identifican, investigan y prototipan a través de tecnologías y técnicas innovadoras, bien sean necesarias para crear productos y servicios, o por el puro interés de aprenderlas. Eso sí, se da prioridad al aprendizaje de aquello que tiene un alto interés pedagógico, tanto para el laboratorio, como para nuestros clientes. Una vez cumplido ese requisito, se seleccionan aquellas tecnologías y metodologías que nos permiten crear productos y servicios monetizables.

Por último, el equipo de I+D es el responsable de formar a otros equipos en el uso de esas tecnologías y metodologías.

### 2.1.3. Equipo de marketing y modelos de negocio

Su papel consiste en empatizar con los clientes; entender cómo llegar a ellos y cómo atraerlos. Sus miembros son los encargados de diseñar, a raíz de las opiniones de los clientes, los productos y talleres que ellos desean.

En el mundo del emprendimiento ha habido una verdadera revolución con los nuevos modelos de negocio y con las metodologías que han surgido a su alrededor: Business Model Canvas, de Alex Osterwalder & Yves Pigneur<sup>2</sup>, o el Mapa de Empatía, una herramienta desarrollada por la empresa de pensamiento visual XPLANE<sup>3</sup>, son solo algunos ejemplos de esas nuevas herramientas de máxima actualidad. Los integrantes del laboratorio no solo tienen ocasión de aprender esas metodologías desde un punto de vista teórico, sino también práctico, ya que las hipótesis que se generan a partir de ellas pueden validarse en un entorno real, de igual manera que lo haría o debería hacerlo cualquier otro emprendedor.

Este equipo establece cuáles son las propuestas de valor, así como el resto de componentes del modelo de negocio: canales e interacciones, mensajes, *pricing*, costes, etc.

### 2.1.4. Equipo de fabricación

Son los responsables de la fabricación de productos, donde descomponen el proceso productivo, dimensionan el aprovisionamiento necesario, diseñan el *packaging* y establecen la calidad mínima que el producto deberá ofrecer.

En el ámbito de los servicios, generalmente talleres divulgativos, son los encargados de diseñar la experiencia completa. Desde la inscripción al taller hasta su finalización y posterior seguimiento, responsabilizándose y garantizando que las expectativas son cumplidas.



### 2.1.5. Equipo de evaluación y economía

Este equipo tiene un doble objetivo:

- **Evaluación del resultado.** Medimos continuamente, tanto cuantitativa como cualitativamente, la evolución del programa, desde la satisfacción y motivación de los integrantes, hasta la percepción del resto de agentes (alumnos, padres, profesores, empresas, centro, etc.). Una actividad tan novedosa y disruptiva requiere de una monitorización continua del trabajo que realizamos.
- **Gestión económica del proyecto.** El laboratorio pretende ser autosuficiente. Aunque nos apalancamos en los recursos tradicionales del centro, espacio y sala de informática, necesitamos de terceros para que nos cedan maquinaria y aprovisionamiento, bien gratuitamente, o bien fuertemente subvencionada.

Es este equipo el que contacta y persuade a las empresas colaboradoras, ofreciéndoles un retorno a su patrocinio, a través de una combinación de valor social [responsabilidad social corporativa (RSC)] y de repercusión a través de las acciones de comunicación que ambos emprendemos. Así sucedió con empresas como Sedimas<sup>4</sup>, BQ<sup>5</sup> y Makro<sup>6</sup>, que nos prestaron su ayuda una vez que conocieron el proyecto.

Este equipo también gestiona la parte económica del proyecto de manera integral, realizando las hojas de cálculo que nos permiten medir la rentabilidad de las acciones por separado y del proyecto en su globalidad.

<sup>2</sup> <http://www.businessmodelgeneration.com/canvas/bmc>

<sup>3</sup> <http://www.xplane.com/>

<sup>4</sup> <http://www.sedimas.es>

<sup>5</sup> <http://www.bq.com/es>

<sup>6</sup> <http://www.makro.es>



### 2.1.6. Equipo de comunicación

Su labor consiste en generar los mensajes institucionales del laboratorio, realizar entrevistas de carácter divulgativo y contactar con medios de comunicación para intentar que se interesen por nuestro proyecto.

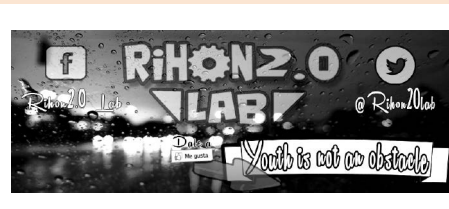
Esta es una característica diferenciadora de nuestro proyecto, ya que, generalmente, otras actividades innovadoras no suelen darle demasiada importancia a la comunicación y, por tanto, su repercusión es reducida. Una comunicación adecuada es lo que esperan nuestras empresas colaboradoras y es la única manera de darnos a conocer, atraer conocimiento y oportunidades, e inspirar a otros con nuestra experiencia.

### 2.1.7. Equipo de canales

Ellos son los responsables de gestionar nuestra presencia en las redes sociales, compartiendo toda nuestra actividad con el exterior, haciendo de altavoz para el resto de equipos y atendiendo el *feedback* que a través de este canal recibimos.

Es muy interesante observar cómo los alumnos, buenos conocedores de las redes sociales, las utilizan por primera vez de una manera productiva y profesional, ya que hasta entonces era un vehículo más de carácter lúdico y social. Hemos conseguido que algunos, con un claro talento natural a la tecnología, pero con una ortografía muy deficiente, entiendan la importancia de comunicar y de hacerlo de una forma correcta, que se traduce en un crecimiento personal. O que entiendan que la calidad de nuestros seguidores es al menos tan importante como la cantidad, o comprobar que realizar una actividad innovadora y distinta en las redes sociales conlleva resultados inmediatos positivos.

Figura 2. Cabecera de Facebook de Rihon2.0 LAB



Fuente: elaboración propia.

**Nuestro papel es empoderar a los alumnos, pero asegurándonos de que tienen las guías y recursos necesarios para llegar a los objetivos que el grupo ha establecido**

### 2.1.8. Dirección y coordinación de los equipos

Este equipo no existe formalmente como tal, pero qué duda cabe de que su existencia es esencial para el correcto funcionamiento del programa y la coordinación adecuada de los distintos equipos.

Nuestro papel es empoderar a los alumnos, pero asegurándonos de que tienen las guías y recursos necesarios para llegar a los objetivos que el grupo ha establecido.

Del mismo modo les ayudamos a tomar las decisiones, sugiriendo criterios y su ponderación. Los chicos son los que finalmente toman sus propias decisiones, diseñan su camino, y eso hace que su sentimiento de pertenencia y compromiso con el proyecto se multiplique.

Los retos y estímulos son esenciales, pero no todos han de ser de carácter extrínseco, ya que generaría un exceso de orientación al logro. Les enseñamos a disfrutar de la ejecución y del aprendizaje que conlleva, del esfuerzo y de la satisfacción de haberlo hecho lo mejor posible, con independencia del resultado o reconocimiento que finalmente obtengamos. Esto es mucho más importante que conseguir el objetivo en sí mismo.

Los jóvenes, a esta edad, se encuentran en un momento de transición, formando un grupo de lo más heterogéneo, donde cada uno lleva una evolución y maduración diferentes. Nos decepcionan y deslumbran a partes iguales, pero hay pocas sensaciones mejores que ver cómo disfrutan, se esfuerzan y, poco a poco, el programa tiene el inmenso poder de desarrollarlos. Y es que nos encontramos a alumnos que se esfuerzan por obtener mejores notas, que dan valor a determinados aspectos a los que antes no se lo daban o que deciden quedarse en el instituto porque no quieren prescindir del Laboratorio de Innovación.

## 2.2. Equipo

Un programa distinto requiere por fuerza de un equipo distinto.

**Ideólogo y promotor del programa.** Juan José López Berrio (emprendedor e hijo de emprendedores educadores).

La idea surge de reflexionar sobre distintas cuestiones. ¿Y si trasladásemos la experiencia en una gran empresa, los éxitos y fracasos de un emprendedor, la experiencia de haberse formado en escuelas de negocio y, todo ello, adaptándolo a la realidad de un centro educativo? ¿Por qué hacerlo? La respuesta es fácil: ¿por qué no habría que hacerlo?, ¿acaso hay algo más importante y relevante que desarrollar personas, influir positivamente en ellos, hacerles descubrir sus vocaciones o ver cómo van incorporando las herramientas y habilidades que tanto necesitarán en el futuro?

**Enlace.** Ignacio García, como profesor de Tecnología y Matemáticas, fue el enlace perfecto con los alumnos; no solo canalizó las peticiones de entrada al laboratorio, sino que era el nexo de unión diario entre el laboratorio y los alumnos, ayudando, dedicando recreos y algunas clases para avanzar en los objetivos que habíamos establecido.

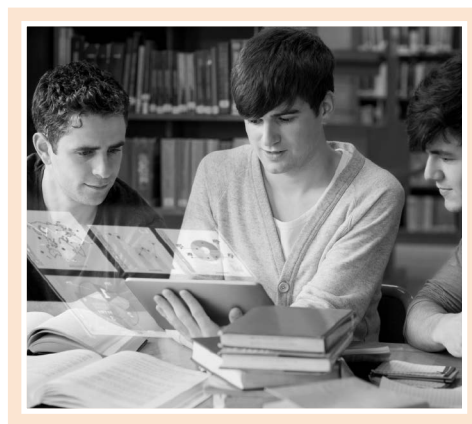
**Colaboradores habituales.** Participamos activamente en todos los eventos relevantes sobre innovación en la educación:

- Startup Weekend Education.
- Diversos meetups<sup>7</sup>: Edupreneurs, Metacreatividad, Gamification Spain, Serious Games, etc.

Estos grupos y contactos alimentan y enriquecen continuamente el programa, tanto para organizar dinámicas, como proyectos más complejos de liderazgo, gamificación o neurociencia. Algunos de estos expertos, como Javier Espinosa<sup>8</sup> o Anca Balaj<sup>9</sup>, son referentes nacionales en gamificación o creatividad respectivamente o, sencillamente, profesores innovadores. También colaboramos y aprendemos de expertos internacionales como Dejan Mitrovic, de Kidesign<sup>10</sup>, o Alan McShane<sup>11</sup>, de Serious Games, que desarrollan iniciativas geniales, a las que solo tenemos que realizar pequeñas variaciones para integrarlas y adaptarlas a nuestras necesidades y capacidades locales.

**El centro.** Es indispensable contar con el soporte y entusiasmo de la dirección del centro (Colegio Rihondo<sup>12</sup>) y de los profesores. Los resultados nunca son inmediatos, por lo que es fundamental para los alumnos que sus profesores les apoyen en su aventura dentro del Laboratorio de Innovación. El equipo de conocimiento necesita romper las resistencias y miedos de los profesores a trasladar las innovaciones a sus clases, pero estamos observando que este acercamiento, a través de los alumnos, resulta mucho más eficaz que el acercamiento tradicional, donde es la dirección la que propone el cambio.

**Los estudiantes.** Y, por último, y en este caso lo más importante, los alumnos. No solo son los principales beneficiarios del programa, sino que son también sus indudables protagonistas. En su motivación, entusiasmo y esfuerzo está el éxito o el fracaso del mismo. Toman la mayor parte de las decisiones del programa y marcan el ritmo real del laboratorio.



<sup>7</sup> <http://www.meetup.com/es/>

<sup>8</sup> <http://gamificationspain.weebly.com/blog/category/gamificacion-8dbf6f266c>

<sup>9</sup> <http://www.ancabalaj.com/>

<sup>10</sup> <http://www.kidesign.org/>

<sup>11</sup> <http://considiom.com/>

<sup>12</sup> <http://www.rihondo.es/>

### 2.3. Funcionamiento

Los alumnos que forman parte del Laboratorio de Innovación lo hacen durante un año, generalmente en el periodo enero-diciembre o septiembre-junio, dando paso a los próximos alumnos. Pero no todos son sustituidos, ya que algunos de ellos continúan como líderes de equipo en el año siguiente, ayudando a la integración de los nuevos miembros y transmitiendo los objetivos, la cultura y los valores del equipo, del laboratorio y del programa. Eso nos permite una continuidad y, a ellos, específicamente, que desarrollen nuevas habilidades, como el liderazgo y la responsabilidad de integración a los nuevos miembros del laboratorio.

Nuestro trabajo se realiza en dos ámbitos fundamentalmente. Por un lado, mediante las actividades y sesiones que se organizan cada viernes en el centro y, por otro, a través del ámbito *on-line*, utilizando la plataforma colaborativa Google Apps for Education, que es la base de nuestra comunicación y trabajo colaborativo del programa.

Las reuniones se realizan en horario extraescolar, generalmente los viernes a partir de las 15:00 horas, con una duración de entre 2 y 3 horas. Seguimos una metodología de Flipped Classroom, es decir, los alumnos, a través del uso de la plataforma *on-line*, son capaces de aprender individualmente y colaborar en equipo, liberando el tiempo de las sesiones para reuniones de seguimiento, dinámicas de grupo y clases magistrales de terceros.

También, de manera creciente, planificamos y sincronizamos nuestro calendario con asignaturas como Iniciativa Emprendedora y Tecnología, donde compatibilizamos el aprendizaje teórico en el aula con el desarrollo práctico en el Laboratorio de Innovación. En algunos casos, y para los profesores más innovadores, incorporamos al *assessment* de la asignatura el trabajo realizado en el laboratorio.

A los integrantes del laboratorio les pedimos que trabajen en su tiempo libre y les proporcionamos las herramientas necesarias para que se comuniquen entre ellos ágilmente. Nosotros, como mentores, hacemos un uso intensivo de la plataforma colaborativa, no solo para hacer un seguimiento exhaustivo, sino para responder rápidamente las consultas que surjan, personalizando la atención y los estímulos que cada alumno necesita. Si pretendemos que los alumnos trabajen como emprendedores, simplemente no funciona el hecho de que los mentores pretendamos regirnos por unas reglas y horarios estrictos.

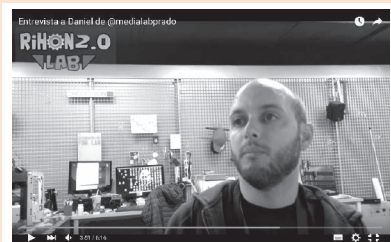
**Los estudiantes no solo son los principales beneficiarios del programa, sino que son también sus indudables protagonistas. En su motivación, entusiasmo y esfuerzo está el éxito o el fracaso del mismo**

### 2.4. La tecnología

Es sorprendente comprobar la capacidad natural de los adolescentes con la tecnología, con independencia de que a unos les guste más que a otros. Gracias a eso, podemos concentrarnos fundamentalmente en el uso que le dan, y que descubran cómo su valor aumenta si su talento va acompañado de un uso productivo y responsable. Por eso, generalmente, le dedicamos un 80 % del tiempo a qué vamos a hacer y por qué, y el resto, tan solo una pequeña parte, a debatir y a proponer tecnologías para hacerlo.

Por ejemplo, si hacemos una entrevista, pensamos mucho más en decidir las preguntas que queremos hacer y en empatizar con los que han de ver el vídeo, que en comentar qué *software* de edición van a utilizar. Un buen ejemplo es la entrevista que realizamos al responsable del Fablab en nuestra visita al Medialab-Prado, donde consensuamos las preguntas, y los chicos entrevistaron, montaron, editaron y publicaron el vídeo en nuestro canal de YouTube.

Figura 3. Daniel Pietrosevoli, responsable del Fablab del Medialab-Prado



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Wm6VkhTuE-A>.

La plataforma de Google Apps for Education nos proporciona un buen número de servicios muy útiles para comunicarnos (Gmail, Hangouts y Google+), pero también para compartir y crear contenido (Google Docs y Drive), que, sumados a todos los servicios externos que se integran en la plataforma, hace que se trabaje de una manera eficiente y colaborativa, mucho mejor, o al menos de una manera mucho más moderna, que gran parte de las pymes de nuestro país.

También somos ávidos usuarios de Web Services, aprovechando que nos encontramos en un momento donde nunca fue tan fácil colaborar, crear y compartir. Algunos de los que utilizamos, y que ya estamos enseñando a otros alumnos, son los siguientes:

- <http://www.mindmeister.com> (para la elaboración de mapas mentales).
- <http://www.canva.com> (para el diseño de cartelería).
- <http://www.tinkercad.com> (para modelar en 3D).
- <https://www.buildwithchrome.com> (Aplicación Lego, solo navegadores Chrome).
- <http://www.thinglink.com> (para crear infografías interactivas).
- <http://www.poll daddy.com> (para crear encuestas digitales con y sin conexión).
- <http://www.powtoon.com> (para realizar vídeos animados).

Muchos de ellos son herramientas fundamentales para modernizar la manera en que los alumnos conceptualizan, desarrollan y presentan sus trabajos, y no solo en el ámbito del laboratorio, sino también en sus propias clases. Tal vez los tradicionales murales de cartulina puedan ser una buena actividad para alumnos de primaria, pero nosotros creemos que una infografía interactiva debería ser el medio adecuado para alumnos de secundaria y bachillerato. Por supuesto, no son excluyentes, pero es conveniente que los alumnos conozcan ambas posibilidades y elijan la que consideren más adecuada en cada momento y situación.

En el laboratorio también promovemos el uso de BYOD (*bring your own device*), por lo que es habitual utilizar móviles, cámaras de fotos y tabletas propias. Y para aquellos casos en los que no contamos con los recursos, pedimos colaboración a empresas externas.

**A los integrantes del laboratorio les pedimos que trabajen en su tiempo libre y les proporcionamos las herramientas necesarias para que se comuniquen entre ellos ágilmente**



## 2.5. Las metodologías

El Laboratorio de Innovación tiene una obligación para sí mismo: ha de ser disruptivo e innovador por definición. Por ello, exploramos de manera permanente nuevas maneras de hacer las cosas. Compartimos vídeos continuamente, donde aprendemos de expertos, sus técnicas para comunicar, hablar en público o gestionar equipos, o simplemente distintas visiones sobre el aprendizaje, emprendimiento y trabajo.

En algunos casos hacemos uso de metodologías o herramientas más complejas, siempre útiles y necesarias, ya que son una guía ideal para avanzar y trabajar de manera ordenada y estructurada. Algunas de ellas son:

- **Design Thinking.** Estimulamos la creatividad y expresividad de los alumnos a través del Design Thinking. Por ejemplo, nos apoyamos de mapas mentales para descomponer problemas complejos. Los integrantes del laboratorio incorporan de manera natural estas herramientas a su estudio, utilizándolas para esquematizar o preparar trabajos.

- **Dinámicas de grupo.** Realizamos dinámicas que nos hacen reflexionar sobre valores fundamentales, tales como el trabajo en equipo, la confianza, el inconformismo, el pensamiento crítico, etc., o que ayudan a expresar sus ideas a los alumnos más introvertidos. Algunas son francamente sencillas; otras tienen detrás mucho trabajo y experiencia, como Lego Serious Play<sup>13</sup>. Estas actividades no solo cumplen su papel desde el punto de vista del aprendizaje y desarrollo personal, sino que son realmente divertidas y, por tanto, suelen ser siempre muy bien recibidas por todos los que participamos en ellas.

- **Gamificación.** Consiste en aplicar conceptos de juego en entornos no lúdicos. Sabemos que es uno de los grandes activadores de la motivación y que, como no puede ser de otra manera, alcanza máximos de eficiencia utilizada con jóvenes. No solo nos autogamificamos en el laboratorio, sino que también pretendemos extenderlo a las clases lectivas. *Leaderboards*, retos, recompensas, niveles, *storytelling*, son conceptos que nos permiten aumentar el *engagement* de los participantes del programa y de los usuarios de las actividades que proponemos.

También nos gusta ver el Laboratorio de Innovación como un lugar al que desean llegar los alumnos más jóvenes, donde ellos irán participando y aprendiendo a través de los talleres que les ofrezcamos, alcanzando nuevos niveles y estatus de manera paulatina, y donde el último nivel del juego será convertirse en integrante del Laboratorio de Innovación.

- **Productividad.** En un entorno cada vez más exigente y competitivo, los alumnos han de aprender a organizarse y gestionar su tiempo de la manera más eficiente. Para ello utilizamos el uso de algunas técnicas de metodologías ágiles, como Kanban Board, y partes de la metodología GTD (*gettings things done*).

<sup>13</sup> <http://www.lego.com/es-es/seriousplay/>

<sup>14</sup> <http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-EU-EN.pdf>

**De manera intuitiva hemos ido construyendo un programa que, casi por accidente, lleva a la realidad de un centro la mayor parte de las tendencias y tecnologías que se esperan en los próximos dos o tres años**

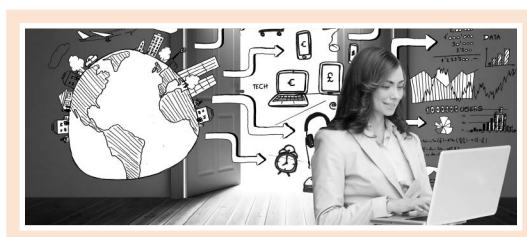
## 2.6. Horizon 2020-Education Edition

De manera intuitiva hemos ido construyendo un programa que, casi por accidente, lleva a la realidad de un centro la mayor parte de las tendencias y tecnologías que se esperan en los próximos dos o tres años, como así refleja el Informe de la Unión Europea: Horizon 2020-Education Edition<sup>14</sup>. Estas son algunas de las tendencias y tecnologías detalladas en él:

- *Global equity of social media.*
- *Rethinking the role of teachers.*
- *Focus on open education resources.*
- *Use of hybrid learning designs.*
- *Cloud computing/tablet computing.*
- *Gamification.*

Nuestro programa no solo explora y experimenta esas tendencias y tecnologías, sino que mide continuamente su aceptación y rendimiento por parte del alumno.

Pero no deben verse como una sustitución traumática de las actuales, sino como la incorporación de herramientas muy valiosas para el docente, con las que motivar, fomentar y evaluar el nivel de aprendizaje de cada alumno. Nosotros seguimos sorprendidos de que tras cuatro meses de laboratorio, una vez que el efecto novedad ha pasado, la motivación e interés de los alumnos aún se mantienen en máximos.





### 3. RESULTADOS

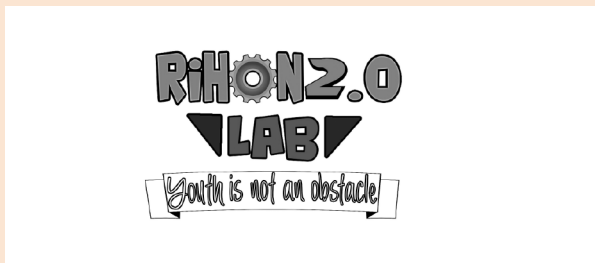
La decisión de llevar a cabo el proyecto data del verano del 2014, tras lo cual empezamos a consensuar los objetivos del programa y su calendarización para acomodarlo al calendario escolar.

El 9 de enero de 2015 fue una fecha clave, con la primera sesión del Laboratorio de Innovación Rihon 2.0 LAB.

En tan solo seis meses de trabajo, logramos implantar una manera de trabajar, una infraestructura propia y una cultura de trabajo, lo que nos permitió lograr los siguientes hitos:

- Los alumnos han diseñado su nombre, logo, *tagline* y camisetas. Gestionan la presencia en redes sociales como Facebook, Twitter y YouTube. Acumulamos más de 400 seguidores en tan solo algunas semanas de actividad, algunos de ellos muy relevantes.
- Los alumnos elaboraron y editaron sus propias entrevistas, como fue el caso de la realizada al responsable del Fablab en el Medialab-Prado, disponible en nuestro canal de YouTube.
- Construyen infografías interactivas a través de Thinglink, sus materiales publicitarios con Canva y vídeos institucionales en Adobe Voice; material que por supuesto está disponible a través de las principales redes sociales.
- Hemos organizado una **competición de creatividad** de cuatro semanas de duración, para alumnos de 3.º y 4.º de ESO sobre Twitter y Facebook, donde una experta en creatividad (Anca Balaj) propuso retos creativos, y los alumnos del Rihondo y del Colegio Balder compitieron con sus propuestas, que fueron subidas a las redes sociales y votadas por los seguidores. Les sugerimos que visiten #BalderRihondo para comprobar la creatividad de nuestros jóvenes. Una iniciativa que fácilmente podría desarrollarse en inglés con institutos internacionales.

Figura 4. Logo ideado y diseñado por los integrantes del laboratorio



Fuente: elaboración propia.

**En tan solo seis meses de trabajo, logramos implantar una manera de trabajar, una infraestructura propia y una cultura de trabajo**

- Hemos prototipado una camiseta personalizada que se convertirá en nuestra primera **actividad empresarial** a la vuelta de Semana Santa, proponiendo un taller donde cada asistente se diseñará su propia camiseta, que se llevará una vez finalizado el taller.
- El viernes 13 de marzo de 2015, los alumnos, dentro del marco de la **Jornada de Puertas Abiertas**, presentaron su proyecto a los padres y alumnos que allí se acercaron. No solo desplegaron todo su material multimedia, sino que también realizaron encuestas de valoración con tablets, regalaron detalles impresos en 3D y explicaron quiénes somos y lo que queremos hacer. Fue un ejemplo de uso de la tecnología, innovación, entusiasmo y credibilidad.
- Finalmente, durante la semana festiva de **fin de curso**, los alumnos vendieron bebida y comida que ellos mismos prepararon, superando con mucho lo obtenido en años anteriores.



## 4. VALORACIONES DE LOS PARTICIPANTES



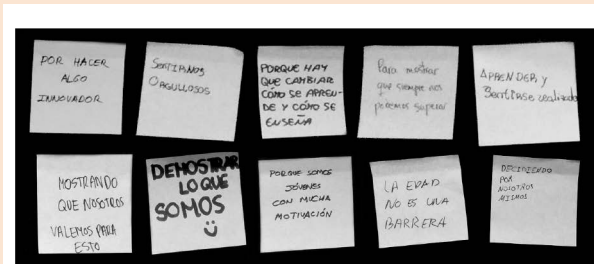
Uno de los objetivos fundamentales del Laboratorio de Innovación fue el evaluar de manera continua esta experiencia. Con ello buscábamos aprender para próximas ediciones, corregir lo que fuese necesario y, por último, compartir esta información con cualquiera que pudiese estar interesado. Nuestro principal objetivo era medir la satisfacción y motivación de los alumnos, pero, cuando tuvimos ocasión, también preguntamos a profesores y padres.

Las distintas dinámicas, encuestas y actividades nos demuestran el éxito rotundo de la iniciativa. Hemos recogido tan solo algunas de ellas.

### 4.1. Sus motivaciones

Una de las actividades que mejor funcionó fue pedirles a los alumnos que nos indicasen las razones por las que creían que un laboratorio como el nuestro hacía falta, así como sus motivaciones para participar en él. Llevó poco tiempo que los alumnos empezasen a añadir anotaciones en la pizarra; de hecho, se demostró como un método muy eficaz de conseguir esa información, además de que fue tremendamente motivador para todos ver frases de tanta trascendencia escritas por alumnos de 4.º de ESO.

Figura 5. Motivaciones de los alumnos



Fuente: elaboración propia.

### 4.2. Lo que opinan

Una de las grandes herramientas gratuitas para educación con las que contábamos, Google Apps for Education, nos permitía preparar y enviar encuestas digitales con frecuencia, donde captábamos el *feedback* de los alumnos muy eficazmente. A continuación, se incluye una selección de las más relevantes, siendo la inmensa mayoría muy positivas:

- «Estoy encantado y, aunque haya que trabajar, no me cansa; y me tiene intrigado y con ganas de volver cada viernes a descubrir una cosa nueva».
- «De momento ha ido muy bien, me ha gustado cómo va el programa y no puedo esperar a empezar cuanto antes con las actividades prácticas».
- «El programa me parece muy divertido y original, y lo que más me gusta de todo es que lo hago con mis amigos».
- «Está muy bien, y me gusta sobre todo el hecho de que es una buena propuesta para poder financiar nuestra propia actividad de fin de curso, mucho mejor que las ya muy conocidas y cutres papeletas. Además, aprendes sobre la tecnología de moda y nuevas competencias, que quién sabe si nos podrán ser útiles en nuestra carrera profesional en el futuro, viendo los tiempos que corren».
- «Me gusta. Sin objeciones. Siento no haberla hecho antes».
- «Lo que más me está gustando es que se ve que podemos hacer cosas por nosotros mismos, aunque tengamos 15 años».

### 4.3. Tras su experiencia en la Jornada de Puertas Abiertas

Dentro del Laboratorio de Innovación siempre le dimos mucha importancia a la relación con el exterior, es decir, empresas, padres, profesores y la sociedad en general a través de las redes sociales. Uno de los eventos en los que participamos y más disfrutamos fue la Jornada de Puertas Abiertas. En ella, nuestros alumnos se desmarcaron de la convencionalidad del evento, explicando a los padres qué era el Laboratorio de Innovación y en qué consistía su labor. Fue otro momento álgido del programa que los alumnos disfrutaron mucho, como así me trasladaron:

«Tengo que decir que ayer todo fue mucho mejor de lo que me esperaba. Me divertí un montón y creo que mis compañeros también».

Los adultos también nos entusiasamos y ¡de qué manera! Ignacio García, el profesor de Tecnología y Matemáticas, y que bien podría serlo de Literatura, es el complemento ideal del programa por su espíritu y su ayuda en el día a día del colegio. A continuación reproducimos las palabras de Ignacio García sobre distintos aspectos de esta experiencia:

- **Sobre la competición de creatividad:** «Vamos a ver qué tal sale esta experiencia. Espero que los chavales se lancen y nos sorprendan. Solo eso sería un éxito. Reconozco que estoy un poco nervioso, pero, como decía Tácito, "es poco atractivo lo seguro, solo en el riesgo hay esperanza"».
- **Sobre la visita al Medialab-Prado:** «La visita de ayer es de lo mejor que me ha pasado en este curso del que aún espero momentos memorables. Por todos los lados había cosas interesantes: las máquinas, los prototipos, las pruebas fallidas, las "pierdetiempadas" (...) incluso algunos alumnos a los que por fin pude ver trabajando en un taller. Ciencia ficción de la buena».
- **Reflexión tras nuestra puesta de largo en la Jornada de Puertas Abiertas:** «Buenas noches a todos. Al hilo de lo que dice Juanjo, yo añado que sentí orgullo de pertenecer a este proyecto, de saber que todo eso que se había cocinado y que se presentaba para un menú degustación no me era desconocido. Dicho a la inversa: hubiera sentido una gran envidia de ver ese despliegue al ladito mismo de mi taller sin formar parte del mismo. Además, ya puedo responder tranquilamente cuando los profes me pregunten qué es lo que hacemos los viernes por la tarde. Antes me pasaba un poco lo mismo que a san Agustín con el tiempo: "Si nadie me lo pregunta, lo sé; pero si quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé". Hemos dejado de ser una sociedad secreta. Que sea para bien».

La Jornada de Puertas Abiertas fue la punta de lanza del proyecto educativo del centro. El despliegue de tecnología, innovación y entusiasmo consiguió los siguientes resultados entre aquellos padres y alumnos que nos visitaron en dichas jornadas; datos que obtuvimos, como no podía ser de otra manera, a través de encuestas digitales realizadas en *tablets*. Este es el resumen de los resultados:

- **Sobre el Laboratorio de Innovación:**
  - Un 71% de los encuestados opinan que es un proyecto diferencial que tiene mucho peso para la decisión final del centro.
  - Un 53% de los encuestados creen que es un proyecto que en sí mismo ya justifica parte del pago del complemento formativo.
- **Su percepción del colegio tras la visita de la Jornada de Puertas Abiertas.** La percepción de un 76% de los encuestados mejoró después de la visita, gracias fundamentalmente al uso de la tecnología y a la innovación, consecuencia directa del trabajo de los integrantes del Laboratorio de Innovación.

**Sobre el Laboratorio de Innovación, un 53% de los encuestados creen que es un proyecto que en sí mismo ya justifica parte del pago del complemento formativo**

## 5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE CONTINUACIÓN

No son pocas las conclusiones que hemos sacado de esta experiencia.

La primera, y probablemente la más importante, es que funciona y, para que eso suceda, es indispensable que los estudiantes vean que es algo innovador, atractivo y práctico. Cuando esas circunstancias se dan, nuestro esfuerzo retorna trabajo y compromiso por parte de los alumnos y, por tanto, desarrollo y aprendizaje.

La base tecnológica es otra de las claves fundamentales en iniciativas como esta donde el trato con el alumno no es diario. La tecnología nos ha permitido colaborar en grupo, comunicarnos y testar nuevas metodologías, como, por ejemplo, las Flipped Classrooms, pero nos ha permitido no desconectarnos a pesar de la escasez de sesiones presenciales en momentos complicados del calendario, como los exámenes.

La tecnología es, además, un elemento muy atractivo para los alumnos. Incluso en aquellos casos en los que son usuarios avanzados, necesitan experiencias como esta que les haga comprender cuál es su uso práctico y responsable.

Sin la tecnología, esta experiencia no habría resultado ni tan innovadora, ni tan productiva, y, probablemente, por extensión, nada de lo que hemos conseguido se hubiese producido.

Nos queda mucho trabajo por abordar, principalmente en dos puntos: primero, cómo hacer que esta iniciativa sea sostenible desde el punto de vista económico, y segundo, cómo replicarla en otros centros que puedan estar interesados. Pero contamos con lo importante, el apoyo de alumnos o padres y de empresas que han entendido las virtudes de esta iniciativa y nos han mostrado todo su apoyo.

Francamente, desconozco cuál va a ser la evolución del Laboratorio de Innovación, pero sí confío en que buena parte de ello dependa de lectores como tú, que, a través de su interés y propuestas, nos ayuden a llevar el laboratorio al siguiente nivel.

### 5.1. El sueño

Aunque no sabemos cuál es el futuro, sí tenemos muy claro cómo nos gustaría que fuese, y eso pasa por contar con un espacio propio. Un espacio orientado a la creación y a la inspiración. Un espacio tan disruptivo como nuestro espíritu, que refleje el cambio que perseguimos y que sea un ejemplo de modernidad e innovación. Un espacio en el que los alumnos más jóvenes aspiren a formar parte y que suponga un valor para los centros que apuesten por él. Y creemos tener la solución perfecta.

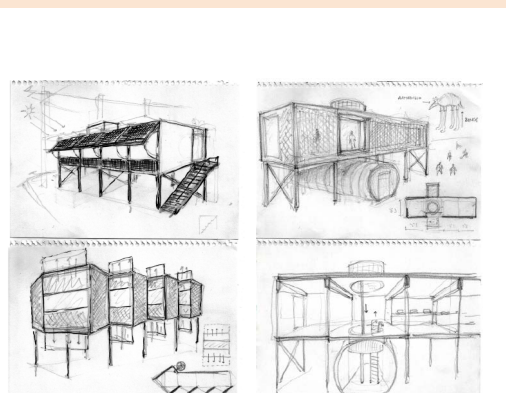
### 5.2. El exterior

A través de contenedores marítimos reciclados, crearemos un espacio único sostenible, hiperconectado y domotizado. Un espacio que será un referente visual no solo para el resto de alumnos del centro, sino también del área geográfica de influencia. Es un espacio sostenible, capaz de obtener la energía que utilice.

#### 5.2.1. Arquitectura

Ignacio García, el profesor de Tecnología del centro, arquitecto de formación, nos ayudó con sus bocetos, que posteriormente fueron modelados.

Figura 6. Bocetos del Laboratorio de Innovación



Fuente: elaborados por Ignacio García.

Figura 7. Infografías del Laboratorio de Innovación



Source: <http://futurevo.com/>.

### 5.3. El interior

Todos los integrantes del Laboratorio de Innovación hemos trabajado en el diseño de cómo nos gustaría que fuese el laboratorio. Estas son las conclusiones de nuestro trabajo:

- Espacios:

- Una zona para presentaciones, con proyector y pantalla, también con cámara para poder hacer videoconferencias.
- Una zona de creación de contenido, donde podamos grabar videotutoriales y tener un *chroma* verde detrás para facilitar la edición del video y una iluminación adecuada.
- Un pequeño Fablab donde podamos tener nuestra maquinaria: *plotters* de corte, impresoras 3D, robótica, etc.
- Unas mesas de trabajo para reuniones, trabajo por equipos, talleres, etc. Estaría bien tener una mesa larga corrida que pudiésemos montar y desmontar según hiciese falta.
- Una zona informal para reunirse, socializar, echar una partidita al fútbol o un pimpón (pufs, banquetas, etc.). Estaría bien que en esa zona se

podiese cocinar algo sencillo y que, por tanto, contase con algo de ventilación.

- Una pequeña zona de almacenaje. Además de seis u ocho taquillas para los equipos.
- Aparcamiento para bicis.

- Conectividad:

- Wifi.
- Conectividad banda ancha (fibra óptica).
- Domótica (iluminación, climatización).
- Seguridad por códigos de acceso.
- Música. Estaría bien contar con un equipo en la pared que fuese la fuente de sonido e hiciese las funciones de un *jukebox*.

- Decoración:

- Frases y fotografías inspiradoras.
- Dibujos y dedicatorias.
- Paredes libres que hagan función de pizarras (rotuladores, pósitos, etc.) para Design Thinking.
- Mobiliario Open Source impreso a través de fabricación digital.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y RECURSOS EXTERNOS

- Barroso, J. y Llorente, C. [2001]: «La alfabetización tecnológica», en J. Cabero, *Tecnología educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós Ibérica, pág. 92. Disponible en: [http://books.google.com.uy/books/about/Tecnolog%C3%ADa\\_educativa.html?id=OQ\\_LPAAACAAJ&redir\\_esc=y](http://books.google.com.uy/books/about/Tecnolog%C3%ADa_educativa.html?id=OQ_LPAAACAAJ&redir_esc=y).
- BOE [29 de enero de 2015]: Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-738](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-738).
- European Commission [2012, november]: *Education and training 2020 work programme*. Disponible en: [http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/keyreview\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/keyreview_en.pdf).
- Mir, B. [2009, marzo]: *La competencia digital, una propuesta*. Disponible en: <http://www.slideshare.net/Musicarraona/la-competencia-digital-una-propuesta?type=presentation>.
- VIU [2015, 1 de junio]: *Aprender a aprender: una competencia básica para el aprendizaje permanente* (blog). Disponible en: <http://www.viu.es/blog/aprender-a-aprender-una-competencia-basica-para-el-aprendizaje-permanente/>.



M

máster

## Formación del Profesorado de Educación Secundaria

4.ª PROMOCIÓN

ON LINE **OL**

**DIRIGIDO A:** La Orden ECI/3858/2007 establece que los alumnos que deseen acceder a este máster, además de los requisitos generales, deben cumplir: acreditación del dominio de las competencias relativas a la especialización que se desee cursar y dominio de una lengua extranjera equivalente al nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas.

**OBJETIVOS:** Adquirir las competencias necesarias para poder ejercer la profesión docente en Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y enseñanzas de idiomas.

**TITULACIÓN OFICIAL.** Los alumnos obtienen el título oficial de Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria por la UDIMA.

**PROGRAMA [60 créditos ECTS]:** Aprendizaje y desarrollo de la personalidad. Procesos y contextos educativos. Sociedad, familia y educación. Enseñanza y aprendizaje de la especialidad de Lengua Castellana y Literatura I y II. Enseñanza y aprendizaje de la especialidad de Matemáticas I y II. Enseñanza y aprendizaje de la especialidad de Geografía e Historia I y II. Enseñanza y aprendizaje de la especialidad Lengua Extranjera (Inglés) I y II. Complementos para la formación disciplinar en la especialidad de Lengua Castellana y Literatura. Complementos para la formación disciplinar en la especialidad de Matemáticas. Complementos para la formación disciplinar en la especialidad de Geografía e Historia. Complementos para la formación disciplinar en la especialidad Lengua Extranjera (Inglés). Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en la especialidad de Lengua Castellana y Literatura. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en la especialidad de Matemáticas. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en la especialidad de Geografía e Historia. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en la especialidad Lengua Extranjera (Inglés). Prácticum. Trabajo fin de máster.

**SISTEMA DE ENSEÑANZA:** Clases *on line*. Se inician en el mes de febrero y octubre de cada año. La duración normal es de 12 meses.

**HONORARIOS:** Clases *on line* (véase [www.udima.es](http://www.udima.es)).

M

máster

## Dirección y Gestión de Centros Educativos

4.ª PROMOCIÓN

ON LINE **OL**

**DIRIGIDO A:** Titulados universitarios que quieren especializarse en el ámbito de la dirección y gestión de centros educativos. Este programa formativo no exige una experiencia previa, sino que pretende proporcionar una formación completa para la dirección y gestión de los centros.

**TITULACIÓN OFICIAL.** Los alumnos que cumplan los requisitos necesarios obtendrán el título oficial de Máster Universitario en Dirección y Gestión de Centros Educativos impartido por la UDIMA.

**PROGRAMA [60 créditos ECTS]:** Marco legislativo de los centros educativos. Organización y funcionamiento del centro educativo. Acción directiva en centros educativos. Dirección y gestión de recursos humanos y materiales. Excelencia e innovación educativa. Políticas y sistemas educativos comparados. Evaluación y calidad en los centros educativos. Gestión presupuestaria y análisis financiero. Concepto de marketing y su aplicación en los centros educativos. Prácticas externas. Trabajo fin de máster.

**SISTEMA DE ENSEÑANZA:** Clases *on line*. Se inician en los meses de febrero y octubre de cada año. La duración normal es de 12 meses.

**HONORARIOS:** Clases *on line* (véase [www.udima.es](http://www.udima.es)).

M

máster

## Educación y Nuevas Tecnologías

9.ª PROMOCIÓN

ON LINE **OL**

**DIRIGIDO A:** Titulados universitarios de las distintas ramas del conocimiento que deseen especializarse en el correcto desempeño de las funciones de un experto en educación y nuevas tecnologías. No exige experiencia previa en el ámbito educativo.

**TITULACIÓN OFICIAL.** Los alumnos que cumplan los requisitos necesarios obtendrán el título oficial de Máster Universitario en Educación y Nuevas Tecnologías impartido por la UDIMA.

**PROGRAMA [60 créditos ECTS]:** **Módulo de tecnología:** Técnicas avanzadas de aprendizaje *on line*. Innovaciones en *e-learning*. Investigación aplicada a la tecnología educativa. Entornos colaborativos. e-Portfolios. Metaversos. Entornos virtuales de aprendizaje. Contenido abierto. **Módulo de educación:** Tendencias educativas para el siglo XXI. Nuevos modelos y recursos en la práctica docente. Diseños de programas formativos *e-learning* y *b-learning*. **Módulo de comunicación:** *Mobile learning*. Medios y redes sociales. Blogs. Estudio de las fórmulas de transmisión del conocimiento a través de diferentes canales de comunicación, dispositivos y medios que permiten generar novedosas comunidades de aprendizaje.

Superadas las asignaturas de los módulos obligatorios, se realizará un trabajo fin de máster.

**SISTEMA DE ENSEÑANZA:** Clases *on line*. Se inician en los meses de febrero y octubre de cada año. La duración normal es de 12 meses.

**HONORARIOS:** Clases *on line* (véase [www.udima.es](http://www.udima.es)).