

ESPACIOS DE
COMUNICACIÓN



INNOVACIÓN EDUCACIÓN

II CONGRESO INTERNACIONAL

21 y 22 de septiembre de 2018

PALACIO DE CONGRESOS ZARAGOZA

**Inquiry learning space
en tu clase y laboratorios remotos:
proyectos go-lab y next-lab**



INNOVACIÓN EDUCACIÓN

II CONGRESO INTERNACIONAL

COMUNICACIÓN DE PRÁCTICA DE AULA

Inquiry learning space en tu clase y laboratorios remotos: proyectos go-lab y next-lab

M^a Elvira González Aguado

Berritzegune Central, Bilbao

Javier García Zubia

Olga Dziabenko

Universidad de Deusto, Bilbao

RESUMEN

La UNESCO, en su programa Science Education, establece que la capacitación en ciencia y tecnología es un elemento clave para el desarrollo económico y social. En este sentido, para construir esta capacitación considera esencial promover la educación en ciencia y tecnología en todos los niveles educativos, y mejorar la educación científica de la sociedad en general.

El Departamento de Educación del Gobierno Vasco se hace eco de esta demanda y promueve Proyectos de de innovación en STEAM (Science, Technology, Engineering, Art & Maths), mediante convocatoria dirigida a los centros públicos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.

Dentro de esta convocatoria existen varios ejes de actuación. Uno de esos ejes recoge Proyectos a desarrollar online, cuyo hilo conductor sea la indagación/investigación tecnológica, matemática y/o artística. En este eje se incluyen los proyectos Go-Lab y Next-Lab que presentamos en esta comunicación.

Los proyectos Go-Lab y Next-Lab se unen en un solo proyecto, llamado GoLab Ecosystem. Su objetivo fundamental es el diseño de actividades educativas científicas basadas en el uso de inquiry-based learning y de laboratorios remotos para uso masivo en centros educativos con el fin de promocionar la ciencia entre el alumnado. El proyecto está enfocado en principio a alumnos y alumnas de 10 a 18 años.

Esta comunicación pretende mostrar algunas de las características de los proyectos de esta línea de innovación STEAM de la Comunidad Autónoma Vasca.

PALABRAS CLAVE: laboratorios remotos, inquiry-learning space, indagación, proyectos innovación STEAM.

1. Presentación

La educación es quizá la herramienta con mayor impacto social; la sociedad actual no podría entenderse sin educación. Así pues, la innovación en educación es una obligación de la propia sociedad y de sus principales agentes, tanto los individuos y las familias, como las instituciones. La pregunta concreta es ¿qué estamos haciendo por la innovación en educación? ¿con qué resultados? ¿y en el caso particular de la ciencia?

Actualmente la Unión Europea y los países que la componen tienen como reto la incorporación de jóvenes talentos a la ciencia y la tecnología (STEAM). Dicho acercamiento no tendrá solo un efecto económico social, sino que además debe ser un mecanismo para mejorar el espíritu crítico de los individuos y de la sociedad en general. La idea motor es que a más ciencia, mejor Europa.

No pocas veces se alinean las ideas de innovación educativa y tecnología, conexión que si bien es potente debe ser útil y utilizable, y no debe ser un mero argumento técnico de desarrollo. Debe tener efectos reales en la sociedad.

Los laboratorios remotos permiten a alumnado y profesorado completar una actividad práctica sin estar delante del equipamiento científico, es decir, sus manos y sentidos son Internet. La experimentación remota no es virtual, es real, aunque esté mediada por Internet. En esto reside la innovación, y también el reto.

La finalidad de estos proyectos es democratizar el acceso a la ciencia, dando las mismas oportunidades a todos los estudiantes y colegios, con un afán de innovación y cohesión social: una sociedad de oportunidades y equidad.

El proyecto Go-Lab fue aprobado y financiado por la UE durante cuatro años, del 2013 al 2016, con más de 10 millones de euros para los 18 partners de 11 países. El proyecto Next-Lab es, como su nombre indica, la continuación natural de Go-Lab. Su duración es de 3 años, del 2017 al 2019, y cuenta con una financiación de menos de 10 millones de euros para 12 partners de 12 países. Los resultados obtenidos por ambos proyectos y su despliegue, pasado y presente, en centros educativos es lo que se denomina Go-Lab Ecosystem.

Go-Lab Ecosystem tiene como objetivo principal atraer a un mayor número de alumnos hacia la formación científico-tecnológica, lo que habitualmente se denomina STEAM. Este objetivo se convierte operativamente en mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiante, de manera que esta satisfacción conlleve una mejor apreciación del área STEAM por parte de los jóvenes. Y a su vez, dicha experiencia de aprendizaje se apoya en tres pilares: indagación (pedagogía), apoyo-scaffolding (pedagogía-tecnología) y laboratorios online (tecnología). Los resultados toman el nombre de ILS (Inquiry Learning Spaces), están desarrollados en graasp (herramienta de autoría) y deben utilizarse en aulas con alumnado y profesorado.

Ambos proyectos cuentan con sendas páginas web: <http://www.go-lab-project.eu/>

y <http://nextlab.golabz.eu/>, y en ellas se detallan ambos proyectos. El proyecto Go-Lab cuenta con una descripción perfecta en su declaración inicial (ver figura 1).

Project

The Go-Lab Project (Global Online Science Labs for Inquiry Learning at School) is a European collaborative project co-funded by the European Commission ([Seventh Framework Programme](#)) and uniting 18 organisations from eleven countries. Go-Lab concentrates on providing access to online laboratories in order to enrich classroom experience in schools as well as learning activities out-of-class. The overall aim of the Go-Lab Project is to provide students an opportunity to gain hands-on experience in science by conducting experiments using modern laboratory equipment by themselves, deepen their knowledge in fundamental sciences, and to motivate them for making scientific carrier in the future.

Figura 1: The Go-Lab Project

El proyecto Next-Lab continua con la misma estrategia que Go-Lab y de hecho en su página web nos indica lo siguiente.

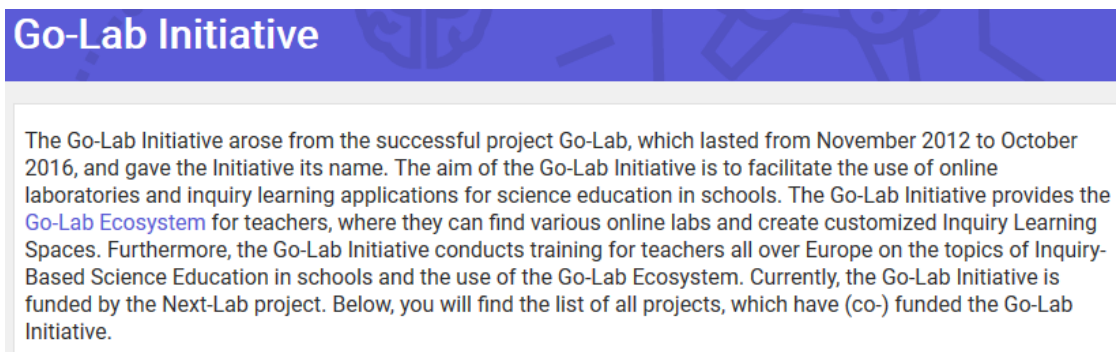


Figura 2: The Next-Lab Project

En ambos proyectos cooperan profesores e investigadores de distintas áreas: psicología, pedagogía, informática, profesores, etc. Y cuenta con la colaboración de principalmente de universidades, pero también hay organizaciones como European Schoolnet o la Agencia Espacial Europea.

2. Objetivos

1. Impulsar la ciencia entre el alumnado de 10 a 18 años mediante acciones educativas científicas basadas en el uso de inquiry-based learning y de laboratorios remotos.
2. Mejorar la percepción que de la ciencia tienen los jóvenes, y con ello aumentar las vocaciones científicas.
3. Diseñar experiencias científicas utilizando apps de apoyo y laboratorios remotos y virtuales.

3. Características

Cada uno de los partners de estos proyectos tiene una misión más o menos relevante, pero siempre orientada hacia un resultado final, la ILS, Inquiry Learning Space.

Un ILS podría llamarse “lección de aula basada en indagación” y su cometido es ofrecer una experiencia de aprendizaje rica, centrada en un hecho científico y basada en web. Esta ILS debe de poder ser utilizada en clase y por tanto debe respetar esta “usabilidad” en términos de duración y complejidad, no son un libro, quieren ser una experiencia. Típicamente una ILS debe durar 1 o 2 horas, y debe estar adaptada a las posibilidades del alumno o alumna cuya edad va de 10 a 18 años. El profesor o profesora es el elemento central de la ILS antes de entrar en el aula, debe diseñarla o elegirla entre las seleccionadas.

Tres son los pilares de Go-Lab Ecosystem: indagación, laboratorios online y apps de scaffolding.

1. Un ILS permite al alumnado indagar sobre un hecho científico relevante mediante la investigación en un laboratorio online (no presencial) y con el apoyo de apps específicas para este proceso.

Los ILS deben ser producidos siguiendo un escenario basado en la indagación (inquiry). La indagación constituye un proceso complejo que promueve el desarrollo progresivo de conocimientos y comprensión de ideas científicas fundamentales a partir de actividades similares a las que realizan los científicos en la producción académica. Es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones, hacer preguntas, examinar fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe, planear investigaciones, revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar herramientas para reunir, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados. Para Dibarboure (2013), el aprendizaje basado en la indagación es un camino complejo que promueve la comprensión sobre las ideas y el pensamiento científico, así como las habilidades y actitudes implicadas principalmente en la búsqueda y en la utilización de la evidencia.

Las fases de un ILS deben ser cinco (orientativas):

- Orientación (captar la atención del alumno, la pregunta).
- Conceptualización (la teoría y los conceptos propios del campo de investigación).
- Investigación (el experimento y el laboratorio online al servicio del estudiante).
- Conclusión (el estudiante comenta lo investigado frente a la pregunta original).
- Discusión (el estudiante discute con sus compañeros o el profesorado aspectos relevantes del ILS).

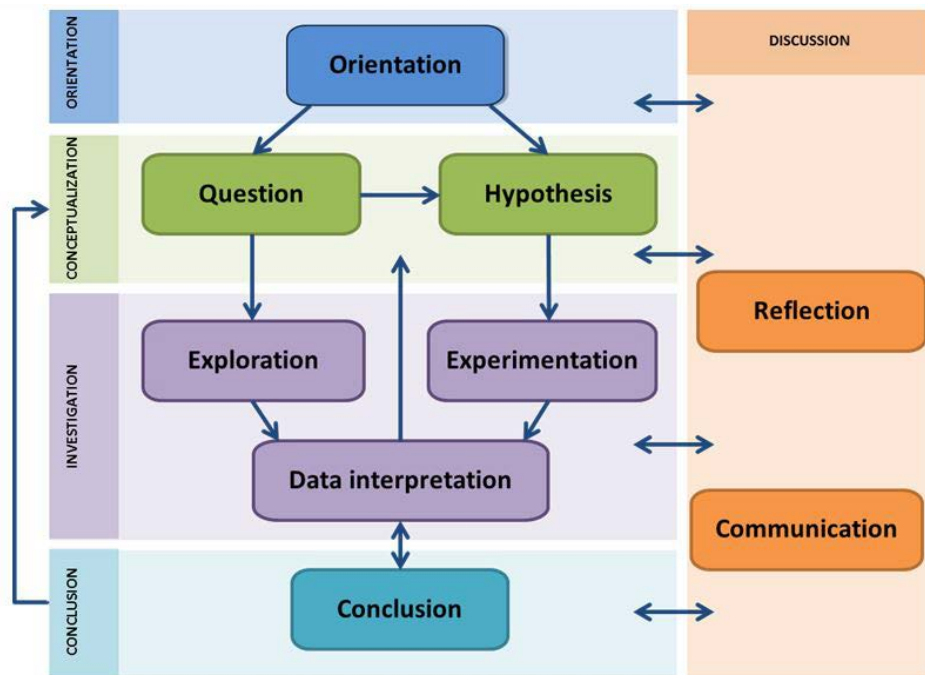


Figura 3: Marco pedagógico del Inquiry learning o aprendizaje por indagación

2. El uso de laboratorios online es una de las novedades de Go-Lab. Un laboratorio online puede ser remoto o virtual. En uno virtual la experiencia del alumnado no es real, es virtual, pero los resultados de aprendizaje pueden ser significativos. Este tipo de laboratorios son muy populares en los centros educativos, y una muestra de ellos son los diseñados por PhET.

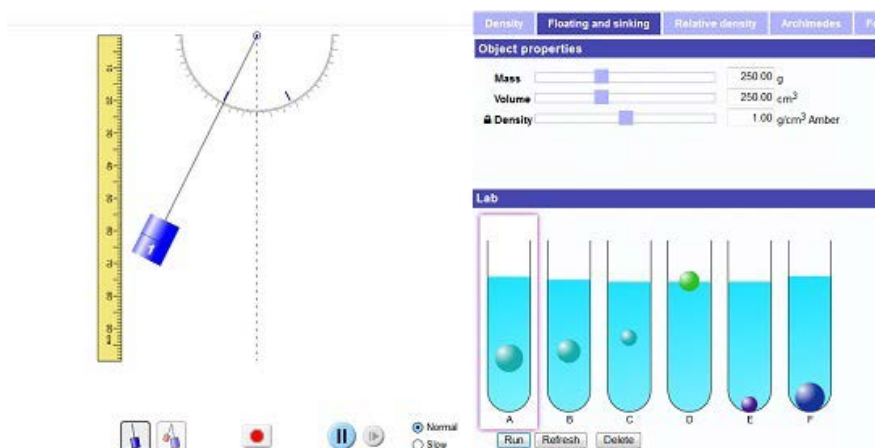


Figura 4: Experimento de Arquímedes de PhET

En un laboratorio remoto la experiencia es algo distinta, ya que si viene el acceso es vía web, lo accedido es real, no es virtual. (<https://youtu.be/yvQFng9PODE>). Por ejemplo, los objetos lanzados a un líquido

para ver si flotan o no, son reales, o el péndulo puesto en marcha es real. Técnicamente son laboratorios muy complejos ya que deben aunar hardware y software de una forma perfecta. No existen proveedores muy populares de laboratorios remotos, aunque en España destaca la empresa LabsLand, que ligada a la Universidad de Deusto es un caso único en el mundo. Los dos laboratorios de la imagen pertenecen a LabsLand (<https://labsland.com>).

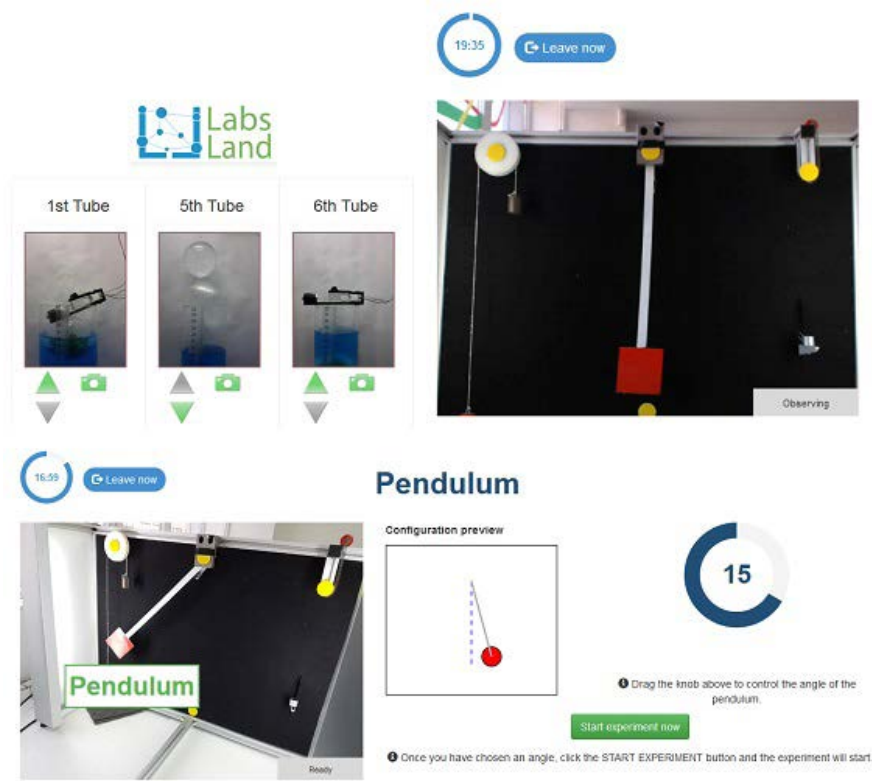


Figura 5: Experimento reales remotos

En este caso la experiencia es real, los datos son reales y los problemas, si los hay, son reales. Sin embargo, el acceso es online, vía Internet, y por lo tanto el profesorado y los estudiantes evitan los problemas típicos de un laboratorio clásico: coste, mantenimiento, organización, disponibilidad, etc., pero la experiencia en este caso no es virtual, es real. Un laboratorio remoto aúna lo mejor del experimento virtual (su disponibilidad) con lo mejor del experimento real (datos reales). Existe mucha literatura alrededor de ambos tipos de laboratorios, por ejemplo (García-Zubia, J y Alves, G.).

Lo más relevante para Go-Lab Ecosystem es su planteamiento a la Unión Europea de que no era necesario diseñar más laboratorios online, lo que era necesario era agruparlos, o mejor aún, federarlos y ofrecerlos en una plataforma conjunta, globabz.eu.

3. Las apps de apoyo o scaffolding. Se añaden a la indagación como método y a los laboratorios online como escenario.

Go-Lab Ecosystem postula, argumenta y defiende que para que la indagación sea útil, sea eficiente, es necesario dar apoyo al alumno o alumna. Este apoyo por supuesto que viene del profesorado, pero también puede ser complementado mediante apps. ¿Qué es una app de apoyo o scaffolding? Aquella app que ayuda al estudiante a completar con éxito la indagación planteada. Por ejemplo, una parte fundamental de la indagación es la elaboración de hipótesis que luego serán contrastadas en el laboratorio online, pero ¿cómo y dónde se escriben esas hipótesis? Generalmente en un papel, o en la pizarra o en el ordenador, pero ¿están ligadas al experimento? GoLab ofrece al alumno la posibilidad de crear hipótesis de una forma sencilla. La imagen adjunta muestra cómo va a crear el alumno hipótesis. En este caso el profesor le da de partida unas palabras y verbos que le van a ayudar a crear hipótesis, es más le da al alumno o alumna una de ellas para que le sirva de ejemplo. Lo más importante es remarcar que la app es configurable por el profesor, con el nivel de detalle que él considere necesario. El profesor es el elemento central de todo el Go-Lab Ecosystem.

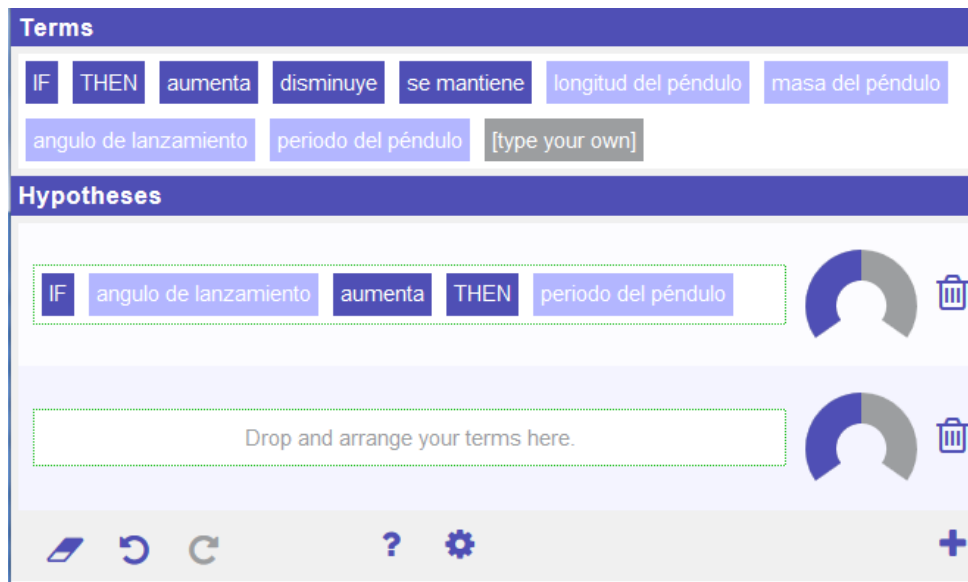


Figura 6: App de formulación de hipótesis

En este caso el alumno debe añadir a la primera hipótesis el verbo “aumenta”, “disminuye” o se “mantiene”, y debe crear en su totalidad la segunda hipótesis. Puede crear nuevas hipótesis utilizando el “+”.

Go-Lab Ecosystem ofrece 40 apps de distinto tipo y utilidad (<https://www.golabz.eu/apps>). Destacan por un lado las básicas para hipótesis, observaciones, gráficas, etc. y por otro lado destacan las asociadas a Learning Analytics (LA) que permiten a profesorado y alumnado conocer en detalle la forma de trabajar con la ILS. Las apps potencian la experiencia del alumnado y el feedback del profesorado.

Por tanto una ILS presenta al alumno o alumna un hecho científico que va a ser indagado en un laboratorio online con el apoyo de apps, pero ¿cómo se diseña esa ILS.? Go-Lab Ecosystem dispone de una herramienta de autoría denominada graasp (<https://graasp.eu>) que permite al profesorado diseñar ILS de una forma sencilla, utilizando básicamente el mecanismo de drag&drop y añadiendo textos de apoyo. Usar graasp exige cierta formación, pero es sencillo, potente y adecuado para el diseño de ILS.

La figura 7 muestra parte de la herramienta graasp. En ella se ven las cinco fases y el contenido de una de ellas.



Figura 7: Una parte de graasp.

Lo más relevante en este caso es que el profesorado puede seguir tres caminos para usar en clase una ILS:

- El docente puede utilizar directamente una ILS creada por otro docente. En el repositorio de golabz hay más de 500 ILS de todas las disciplinas y para todas las edades (<https://www.golabz.eu/spaces>). Todo lo producido en el Go-Lab Ecosystem está bajo licencia de Creative Commons o similares.
- El docente puede haber elegido una ILS, pero puede que no esté de acuerdo del todo con la misma. Quizá él conoce un laboratorio mejor, o se le ocurre otra forma de plantear las hipótesis, en este caso el profesor puede copiar y adaptar al ILS. Este es un mecanismo potente y rápido, que usan muchos profesores en Go-Lab: buscar, copiar y adaptar.
- En el último nivel, el más complejo pero no necesariamente el más útil, el docente decide diseñar al completo una ILS utilizando para ello todas las herramientas de graasp y golabz.

La figura 8 muestra cómo golabz ofrece al profesorado la oportunidad de usar una ILS determinada o copiarla para modificarla.

GO-LAB Labs Apps Spaces Authoring Support News About

Principio De Arquímedes: Desplazamiento De Agua

Creator Freed Ortega

Age Range 9-10, 11-12, 13-14, 15-16, Above 16

Big Ideas Of Science Fundamental Forces

Subject Domains Density, Forces And Motion, Mass (Forces And Motion), Physics, Pressure, Solids, Liquids And Gases, Weight

Language Spanish

Average Learning Time 45 Minutes

License Creative Commons Attribution (CC BY)

Works Offline No

Preview

Duplicate Space

Figura 8: Herramienta de golabz .

Es importante destacar que tanto graasp como golabz permiten el diseño de ILS en cualquier idioma, incluyendo el español y todos los idiomas oficiales de España.

4. Aplicación y resultados

Todo lo anterior solo tiene sentido si es llevado a la práctica en el aula y con estudiantes.

El proyecto Next-Lab es un proyecto "large scale project", es decir, lo que la UE financia es la aplicación del Go-Lab Ecosystem en un gran grupo de alumnos y alumnas y en centros educativos de Europa. De forma específica Next-Lab se compromete a:

Ofrecer a la comunidad educativa europea (y de otras regiones) al menos 500 laboratorios online, 45 apps y 60 ILSs profesionales (validadas por Next-Lab y otros expertos).

Desplegar Go-Lab Ecosystem en al menos 30 países europeos, a los que hay que sumar experiencias en América, Asia y Australia.

Al menos 14.000 profesores europeos habrán accedido a graasp y de ellos al menos 7000 habrán creado una ILS, de todas las ILS diseñadas, al menos 1000 de ellas serán publicadas en golabz.eu (no todas las ILS deben ser publicadas, el profesor puede decidir usarlas solo él).

De los anteriores profesores, al menos 1400 de ellos deben desplegar las ILS en el aula y obtener resultados de la experiencia. Se espera que la mayoría de profesores sean de secundaria, pero también se exige que al menos 80 profesores de primaria se integren y prueben Go-Lab Ecosystem.

Adicionalmente, se espera que Go-Lab Ecosystem se integre en el curriculum de al menos 12 facultades de formación de profesorado. Es decir, se espera que los profesores en formación (pre-service teachers) estudien Go-Lab como parte de su grado.

La cuestión final es saber en qué medida se están cumpliendo los objetivos anteriores. La respuesta en general es positiva ya que Next-Lab ha cubierto o está en camino de cubrir las expectativas expresadas para el curso 2019, al final del proyecto. En la actualidad golabz ofrece más de 500 laboratorios online y 45 apps, y cerca de 800 ILS, lo que cubre las expectativas de la UE.

En cuanto a la utilización de las ILS por parte de los profesores en aula con sus alumnos, la situación es también positiva. En concreto España es uno de los países con un mejor comportamiento.

España cuenta con más de 1200 profesores activos en graasp, de los cuales cerca de 900 ha creado su propia ILS y más de 100 la ha implementado en el aula. Estos números hacen de España el país más relevante en su conjunto del proyecto. Esta relevancia se sustenta en el hecho del interés que el profesorado muestra para formarse en innovación educativa real, es decir, aquella que puede ser aplicada en el aula y que le ayuda a tener una mejor experiencia de enseñanza-aprendizaje. Muestra de este interés es que Next-Lab ha organizado más de 15 eventos de formación en España (más eventos online) y ha formado directamente a más de 250 profesores. Lo más destacable en este punto es que los profesores involucrados con más de 250, lo que quiere decir que los profesores o bien se están autoformando o se están formando entre ellos en los colegios.

5. Conclusiones

El Go-Lab Ecosystem ayuda a que el profesorado actualice y acredite el perfil competencial necesario para que el alumnado logre las competencias básicas definidas en el perfil de salida, establecidas en el Decreto de Educación Básica, implementando en su práctica pedagógica experiencias de aprendizaje basadas en la metodología indagatoria.

Responde a la idea de conjugar las líneas estratégicas de innovación y desarrollo establecidas en el marco europeo para el año 2020 con respecto a la educación y la formación, con los retos educativos propios de nuestro contexto y entorno.

Los laboratorios remotos permiten que alumnado y profesorado accedan a un experimento real a través de Internet (montaje, instrumental, manipulación, etc.). Es decir, completan una experiencia práctica desde el aula, desde casa o desde cualquier otro sitio en el que haya una conexión a Internet.

El Inquiry-based learning ofrece un modelo que favorece un trabajo creativo en la enseñanza de la ciencia mediante el planteamiento de preguntas e hipótesis y su contraste a través de experimentos. Es decir, facilita en el aula el método científico mediante un programa informático y el correspondiente interface, integrando laboratorios remotos.

6. Referencias

Dibarboure, M., Rodríguez, D. (2013). La ciencia escolar y la pregunta investigable. En M. Dibarboure, D. Rodríguez, Pensando en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. La pregunta investigable, 15 - 42. Montevideo: Camus.

García-Zubía, J. y Alves, G. (2011). Using remote labs in education. Bilbao: Deusto Publicaciones

