

## ¿Laboratorios experimentales en la educación a distancia? Una alternativa práctica empleando Graasp y Go-Lab

Esmeralda Lizet Martínez Piñeiro

---

Experimental labs in distance education? A practical alternative using Graasp and Go-lab

### Resumen

El aprendizaje de las ciencias siempre debe ir acompañado de la observación, indagación y la experimentación para incentivar la comprensión de las leyes de la naturaleza. Ante el reto de la educación a distancia, en Europa han desarrollado las plataformas Graasp y Go-lab para ser empleadas de forma gratuita y libre por instituciones educativas de todo el mundo. Dichas plataformas contienen simuladores y laboratorios remotos ideales para el aprendizaje de la ciencia en línea. Este trabajo presenta las cualidades de estas herramientas para ser empleadas en la labor docente a distancia en México.

**Palabras clave:** laboratorio, experimento, simuladores, ciencia, indagación, STEM.

### Abstract

Learning about science must be integrated with observation, inquiry and experimentation in order to encourage the understanding of fundamental natural laws. Facing this challenge, the European Union has developed digital platforms called Graasp and Go-lab that any educational institution in the world can use for free. They include simulators and remote labs in order to learn online about science. This article presents the qualities of these tools to be used in online teaching in Mexico.

**Keywords:** lab, experiment, simulators, science, inquiry, STEM.

## Introducción: ¿por qué insistir en clases de laboratorio a distancia?

La evolución de la tecnología ha contribuido al desarrollo de diversos rubros de la sociedad, siendo la educación a distancia uno de sus principales beneficiarios. Como posibles herramientas para los docentes existe un sinnúmero de recursos multimedia, wikis (Navarro, González, & López, 2019), inteligencia artificial (IBM, 2017) y simuladores (Boulder, 2020).

En los tiempos de pandemia, la educación a distancia se transformó en un salvavidas para continuar con la enseñanza de todos los niveles educativos alrededor del mundo. Sin embargo, las asignaturas más golpeadas por esta forma de aprendizaje han sido aquellas que involucran actividades de laboratorio al privar a los estudiantes de una experiencia presencial, ya sea para salvaguardar la seguridad de los alumnos o por falta de recursos. En algunas ocasiones, los profesores dejaron de recurrir a la elaboración de experimentos quedándose solamente con actividades teóricas.

Bajo este marco, se han creado alternativas como simuladores o laboratorios remotos a los que se puede acceder desde la comodidad del hogar y a bajo o ningún costo. Los laboratorios en línea presentan ventajas con respecto a los tradicionales porque invitan a la indagación de una forma segura y económica (de Jong, 2016). En estos laboratorios, los alumnos pueden experimentar sin miedo a dañar un equipo o lastimarse, lo que los alienta a probar todas las alternativas que se les ocurran, favoreciendo que conceptualicen y saquen sus propias conclusiones. En el presente trabajo, se propone el uso de los laboratorios a distancia, así como de la plataforma Graasp para hacer el aprendizaje más interesante e intuitivo.

## Clases de laboratorio en modalidad a distancia

El *1er. Estudio Nacional "¿Cómo usan los mexicanos las redes sociales?"* coordinado por la UNAM reveló que 52.5 % de los usuarios de WhatsApp utilizan esta red social entre dos y cuatro horas diarias (Hurtado, 2019). Esto implica que los mexicanos pasan una gran parte del día en una red social, por lo que ha sido natural su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Manuela, 2019). Afortunadamente existe una red social especialmente diseñada para alumnos y profesores llamada Graasp. Es una plataforma gratuita y de libre acceso que permite a los profesores crear un espacio de aprendizaje interactivo basado en el aprendizaje por indagación, sin necesidad de saber programar o gastar tiempo compilando algoritmos. Esta plataforma es un proyecto europeo que tiene la intención de promover el aprendizaje inquisitivo a través de recursos interactivos que facilitan la comprensión de las STEM (de Jong, 2016) . El profesor puede crear una clase completa a la que denomina ILS, compartirla con sus alumnos fácilmente a través de Classroom, un código

QR o un enlace URL, además de darles seguimiento en vivo. Todas las ILS creadas quedan resguardadas dentro de un repositorio al que puede acceder cualquier profesor para hacer una copia, modificarla, personalizarla, enriquecerla y distribuirla entre sus alumnos. También es posible invitar a otros profesores a ser coautores del ILS para trabajar en conjunto con el documento.

En Graasp el profesor puede diseñar clases de laboratorio de una forma muy sencilla, al emplear las aplicaciones del sitio para habilitar espacios donde el alumno escribirá su hipótesis, manejará datos, diseñará gráficas, calculará funciones e incertidumbres. También es posible incluir videos y quizzes que retroalimentan al alumno automáticamente, así como actividades interactivas que motivan el interés del estudiante (Vozniuk, Holzer & Rodriguez-Triana, 2016).

Una de las grandes cualidades de esta plataforma es que se puede asociar directamente a Go-Lab (Global Online Science Labs for Inquiry Learning In Schools). Este es un proyecto impulsado por la Unión Europea que desde 2012 tiene como objetivo fomentar el interés por las materias de ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), mientras que permite adquirir habilidades y desarrollar pensamiento científico mediante la experimentación. Go-Lab presenta un portal que recoge una colección de más de 600 laboratorios, más de mil espacios de aprendizaje, 30,000 profesores registrados y 90,000 alumnos que han usado los laboratorios y los espacios de aprendizaje desde 157 países diferentes (Go-Lab, 2019).

El portal Go-Lab permite a los profesores de ciencias utilizar laboratorios en línea en dos modalidades:

- *Laboratorios remotos:* espacios físicos reales a los que los alumnos pueden acceder para manipular, observar y recoger datos a distancia. En algunas ocasiones los datos se proporcionan en archivos de texto mientras que en otras se pueden observar directamente del instrumento por medio de cámaras web.
- *Laboratorios virtuales:* simuladores de equipos experimentales o experimentos que los alumnos pueden manipular de forma segura, incluso en algunos pueden observar los fenómenos físicos y químicos que ocurren dentro de los instrumentos, algo que de otra forma sería imposible (Orduña et al., 2015).

Los laboratorios virtuales ofrecen un entorno seguro, masivo, económico, con flexibilidad horaria, acceso múltiple, con experimentos reproducibles y cuantitativos (Potkonjak et al., 2016).

Existen evidencias que demuestran que el aprendizaje con simuladores es más eficiente que el desarrollado en laboratorios tradicionales (de Jong, 2018). Además, las aulas virtuales serán esenciales para el futuro desarrollo de aulas inteligentes, por lo que se estará capacitando a los ciudadanos del mañana (Cebrián & Palau, 2020).

Considerando las ventajas de la plataforma Graasp y de Go-Lab, su uso en las escuelas de México traerá consecuencias positivas en la formación de los alumnos en las áreas de ciencias naturales, mejorando la realización de experimentos en lugares donde no hay acceso a instalaciones de laboratorio modernas y convirtiéndose en un gran aliado durante la pandemia.

## Conclusiones

El aprendizaje de las ciencias naturales requiere que los estudiantes interactúen con los fenómenos naturales para mejorar su comprensión, por lo que es indispensable incluirlas en todos los sistemas educativos, sobretodo en aquellos que tienen la modalidad a distancia. Proyectos como Graasp y Go-lab permiten que los alumnos desarrollen experimentos desde la comodidad del hogar de forma segura, sencilla y gratuita, pero sobre todo, divertida. Su incorporación en la educación a distancia en México permitirá mejorar la experiencia educativa y acercar más a los estudiantes a STEM.

## Referencias

- Boulder, U. O. (2020). *PhET Interactive Simulations*. <https://phet.colorado.edu>
- Cebrián, G. & Palau, R. y. (2020). *The Smart Classroom as a means to the development of ESD methodologies. Sustainability*, 12(7), 3010. <https://doi.org/10.3390/su12073010>
- de Jong, T. (2016). Instruction Based on Computer Simulations and Virtual Laboratories. In R. E. Mayer, & P. A. Alexander (Eds.). *Handbook of research on learning and instruction*. 2nd Edition. (Educational Psychology Handbook Series). Routledge.
- de Jong, T., Lazonder, A., Pedaste, M., & Zacharia, Z. (2018). Simulations, games, and modeling tools for learning. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman, & P. Reimann (Eds.), *International Handbook of the Learning Sciences* (pp. 256-266). Routledge, Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781315617572>

Go-Lab. (2019). *Go-Lab Initiative*. <https://nextlab.golabz.eu/initiative>

Hurtado, L. Á. (9 de junio de 2019). *Boletín UNAM-DGCS-408*. <https://bit.ly/3q3jpQH>

IBM. (2017). *Teacher advisor*. <https://teacheradvisor.org/>

Manuela, W. (27 de Abril de 2019). Social Media In Education: Can They Improve The Learning? Obtenido de Blog: *Free educational technology*. <https://bit.ly/3q4xayC>

Navarro, I., González, C., & López, B. y. (2019). Aprendizaje cooperativo basado en proyectos y entornos virtuales para la formación de futuros maestros. *Educar*, 55(2), 519-541. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.935>

Orduña, P., Zutin, D. G., Zorrozuza, I. L., Bailey, P. H., Sancristobal, E., & Castro, M. (2015). An extensible architecture for the integration of remote and virtual laboratories in public learning tools. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 10(4), 223-233. <https://doi.org/10.1109/RITA.2015.2486338>

Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., & Petrovic. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology. *Computers & Education*, 95, 309-327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>

Vozniuk, A., Holzer, A. & Rodriguez-Triana, M. J. (2016). Agile, Versatile, and Comprehensive Social Media Platform for Creating, Sharing, Exploiting, and Archiving Personal Learning Spaces, Artifacts, and Traces [ponencia]. The World Engineering Education Forum. Seoul, Korea.

---

Dra. Esmeralda Lizet Martínez Piñeiro  
Universidad Nacional Autónoma de México  
esmeraldamartinez@ciencias.unam.mx

ORCID: [0000-0001-6800-8138](https://orcid.org/0000-0001-6800-8138)