

## **DALALearn: Una plataforma para enseñar programación y desarrollar investigaciones educativas**

Federico Alliani<sup>1</sup> , Lucas Raposeiras<sup>1</sup>, Gonzalo Pablo Fernández<sup>3,1</sup>  y Christian Cossio-Mercado<sup>1,2</sup> 

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Computación. Buenos Aires, Argentina.

{fedealliani, raposeiras.lucas}@gmail.com, ccossio@dc.uba.ar

<sup>2</sup> CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Ciencias de la Computación (ICC). Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Quilmes. Departamento de Ciencia y Tecnología. Bernal, Buenos Aires, Argentina.

gonzalo.pablo.fernandez@unq.edu.ar

**Resumen** En los últimos años han surgido herramientas digitales que facilitan el aprendizaje interactivo y adaptativo como Duolingo, demostrando que es posible promover la ejercitación autónoma y el seguimiento del progreso. Sin embargo, en la enseñanza de la programación, aún faltan herramientas específicas que permitan tanto el aprendizaje como la investigación educativa estructurada y amplia. Realizar experimentos educativos rigurosos con numerosos participantes sigue siendo un desafío. Las investigaciones en educación requieren evaluaciones en contextos reales, donde las condiciones no interfieran con el desarrollo habitual del curso. Además, muchos docentes no cuentan con plataformas que permitan controlar variables y hacer un seguimiento detallado del comportamiento estudiantil. En este contexto nace DALALearn, una plataforma que sirve como complemento y facilita la enseñanza y la práctica de programación a través de una app móvil, y ofrece a docentes e investigadores un entorno para realizar experimentos educativos con métricas detalladas de uso y rendimiento. La propuesta busca complementar cursos existentes, ofreciendo lecciones breves, ejercitación adaptativa y evaluaciones en una herramienta moderna centrada en la recolección de datos empíricos.

**Palabras claves:** Plataforma educativa; Enseñanza de programación; Investigación educativa; Experimentación educativa; Aprendizaje adaptativo.

## **DALALearn: A platform for teaching programming and conducting educational research**

**Abstract.** In recent years, digital tools have emerged to facilitate interactive and adaptive learning such as Duolingo, demonstrating that it is possible to promote autonomous practice and track progress. However, in programming education, there is still a need for specific tools that not only support learning but also enable structured and wide-reaching educational research. Conducting rigorous educational experiments with a large number of participants remains a challenge. Educational research often requires evaluations in real contexts, where the conditions do not interfere with the usual course development. Additionally, many teachers lack platforms that allow them to control variables and track student behavior in detail. In this context, DALALearn was created, a platform designed to support and facilitate programming teaching and practice through an engaging mobile app, while providing teachers and researchers with an environment to conduct educational experiments with detailed usage and performance metrics. The proposal aims to complement existing courses by offering short lessons, adaptive practice, and assessments in a modern tool focused on empirical data collection.

**Keywords:** Educational platform; Programming education; Educational research; Educational experimentation; Adaptive learning.

## 1. Introducción

En la educación actual, existe una creciente necesidad de herramientas digitales interactivas para aprender contenidos complejos, como la programación. Plataformas como Duolingo han demostrado el potencial de los sistemas adaptativos para personalizar el aprendizaje, mejorar la motivación y favorecer la autonomía del estudiante Ismanova et al., 2023. Sin embargo, la enseñanza de la programación aún carece de plataformas que combinen esta interactividad con la posibilidad de realizar investigaciones educativas rigurosas y a gran escala. Un gran desafío en la investigación educativa es realizar experimentos con muchos participantes sin interferir en las clases. Los estudios deben llevarse a cabo en entornos reales, lo cual es difícil, especialmente al comparar enfoques didácticos. Las plataformas actuales no ofrecen las herramientas necesarias para controlar variables o monitorear el comportamiento estudiantil. DALALearn nace como una solución educativa con doble propósito: permite a los estudiantes practicar programación de forma estructurada y atractiva mediante una app, y brinda a docentes e investigadores un entorno flexible para realizar experimentos y recolectar datos precisos sobre el rendimiento estudiantil. Además, complementa cursos existentes con contenido adaptado, facilitando la motivación y el compromiso del estudiante.

## 2. Diseño general de la plataforma

DALALearn es una plataforma educativa compuesta por tres componentes principales: una aplicación móvil disponible para iOS, Android y web, un panel de administración web para los investigadores y creadores de cursos, y un panel de métricas para el seguimiento detallado del comportamiento de los usuarios y la realización de experimentos educativos.

### 2.1. Aplicación móvil

La aplicación móvil de DALALearn permite a los usuarios ejercitarse en sus conocimientos de programación a su propio ritmo, promoviendo el aprendizaje autodirigido a través de tecnologías móviles Criollo-C et al., 2021. Los cursos están compuestos por módulos interdependientes que incluyen lecciones, ejercicios y evaluaciones. Las lecciones se presentan en formato Markdown extendido, con soporte para imágenes y videos. Los ejercicios, como el formato “fill the gap”, requieren completar fragmentos de código, y se añadirán más tipos en el futuro. Las evaluaciones consisten en varios ejercicios, y el usuario recibe una calificación y resultado al completarlas.

El orden de las actividades lo define el creador del curso, pero no es obligatorio seguir un orden específico. La plataforma ofrece retroalimentación personalizada, especialmente en los ejercicios. Para completar un curso, el usuario debe aprobar todas las actividades y evaluaciones de cada módulo, desbloqueando módulos dependientes al completar uno. Si no aprueba una evaluación, se ofrecen actividades adicionales para reforzar conocimientos y volver a intentarlo.

### 2.2. Panel de administración

El panel de administración web es una herramienta diseñada para facilitar la creación y gestión de cursos. Los administradores pueden crear cursos de forma autoasistida o mediante archivos, que también pueden exportar.

Desde el panel, los administradores pueden gestionar cursos, módulos y actividades, y obtener información clave como usuarios registrados, porcentaje de aprobados, actividades completadas y otras métricas, lo que ayuda a evaluar la efectividad de los cursos y hacer ajustes.

### 2.3. Panel de métricas

El panel de métricas permite a investigadores acceder a datos detallados sobre el uso de la app, como tiempo por actividad, respuestas correctas o incorrectas, y cambios de pantalla. De esta forma, facilita la recolección de datos empíricos para validar hipótesis y diseñar experimentos educativos a gran escala, sin las limitaciones del aula tradicional.

**Lección**

### Primer Código en JavaScript

A continuación, un simple "Hola, Mundo" en JavaScript:

```
console.log("Hola, Mundo!");
```

Para ejecutar este código, puedes abrir la consola del navegador (F12 en la mayoría de los navegadores) y pegarlo en la pestaña Console.

**Video Recomendado**



Watch on  YouTube

**Ejercicio - Rellenar huecos** 

Completa los espacios en blanco en la siguiente función para que realice una operación matemática entre dos números y devuelva el resultado.

```
function restar  (a, b) {
  return a  b;
}
```

**Opciones**

\*
/
sumar



Figura 1: Pantallas de la app: lección y ejercicio.

[Todos los cursos](#) > Curso de JavaScript Básico

## Módulos del curso

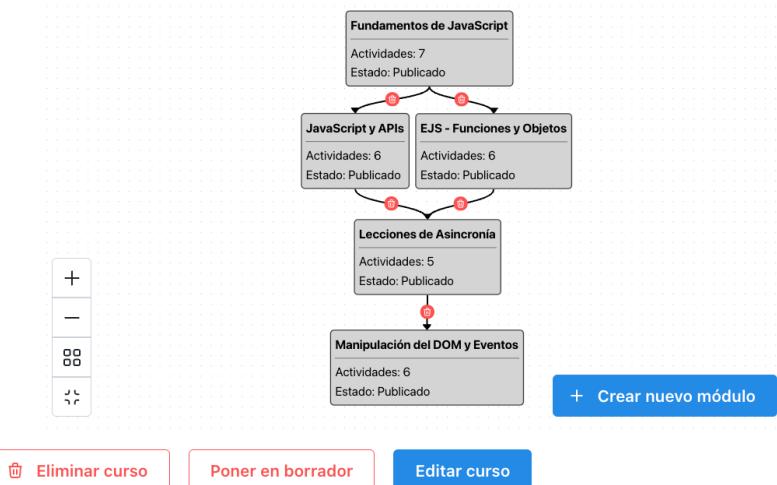


Figura 2: Vista de las dependencias entre módulos de un curso en el panel de administración.

### 3. Próximos pasos

Se trabajará en el desarrollo de mecánicas de gamificación y adaptación automática de contenidos según el desempeño del usuario, con el objetivo de aumentar la motivación, mejorar la retención y personalizar la experiencia de práctica en programación Elshiekh y Butgerit, 2017. Adicionalmente, se realizará una serie de pruebas, donde se ejecutarán algunos diseños experimentales. Finalmente, se espera poner a disposición la plataforma de DALALearn para la comunidad de docentes e investigadores, de forma de que puedan incorporarla en sus cursos y diseños experimentales.

### Referencias

- Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021). Mobile Learning Technologies for Education: Benefits and Pending Issues. *Applied Sciences*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/app11094111>
- Elshiekh, R., & Butgerit, L. (2017). Using Gamification to Teach Students Programming Concepts. *Open Access Library Journal*, 4(8), 1-7. <https://doi.org/10.4236/oalib.1103803>
- Ismanova, A., Gulamov, S., & Kobulova, M. (2023). Online Learning Evolution: Adaptive Systems Leading Education's Future. *Proceedings of the 2nd Pamir Transboundary Conference for Sustainable Societies (PAMIR-2 2023)*, 760-763. <https://doi.org/10.5220/0012916300003882>