

## Competencia de Programación en Bloques Colaborativa

Stacco Joan Manuel<sup>1</sup>    Kogan Pablo<sup>1</sup>    Godoy Ingrid<sup>1</sup>    Rodríguez Jorge<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Informática Universidad Nacional del Comahue*

joan.stacco@est.fi.uncoma.edu.ar, pablo.kogan@fi.uncoma.edu.ar,  
ingrid.godoy@fi.uncoma.edu.ar, j.rodrig@fi.uncoma.edu.ar

### Resumen

Desde que las Ciencias de la Computación se incluyeron como contenido en la escolaridad obligatoria, es importante trabajar sobre modelos didácticos, herramientas y estrategias que ayuden en la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia, para facilitar a los estudiantes la comprensión de estos conocimientos. En este documento presentaremos a la herramienta Hornero como gestor de torneos de programación en su nueva versión, que posibilita el desarrollo de programas en bloques, de forma colaborativa, con una interfaz responsive que permite a los docentes crear sus propios torneos, problemas y hacer seguimiento de las resoluciones provistas por los estudiantes. Hornero es un sistema desarrollado por estudiantes, docentes y graduados de la Universidad Nacional del Comahue que implementa un modelo de enseñanza y aprendizaje lúdico y colectivo, a través de competencias de programación.

### 1. Ámbito de Aplicación

A partir del año 2014 la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue comenzó a desarrollar una Línea de Investigación y Desarrollo articulada a iniciativas en el ámbito de Extensión Universitaria que proponen la aproximación de estudiantes y escuelas secundarias a la programación a partir de la realización de torneos de programación gestionados por Hornero [3]. Esta iniciativa extensionista se viene realizando desde ese año en colaboración con varias escuelas secundarias de

la región, donde se desarrollan actividades de formación docente en el campo de la enseñanza de la programación y de formación a estudiantes secundarios en conceptos fundamentales del área de conocimiento [4], incentivando el aprendizaje grupal y colaborativo

Hornero es un gestor de torneos de programación, que ha sido diseñado bajo las premisas de permitir competir empleando cualquier lenguaje de programación y ofrecer la posibilidad de jugar a todas las personas que quieran participar.

Esta herramienta ha brindado el soporte tecnológico de todos los Proyectos de Extensión alineados bajo la categoría de Torneos de Programación y Resolución de Problemas, que se han llevado a cabo desde 2014 hasta la fecha, logrando intervenir en la formación de más de 1700 estudiantes secundarios a lo largo de estos años. La nueva versión de Hornero propone incorporar el desarrollo de programación basada en bloques, de manera colaborativa y con una interfaz adaptable (responsive). Esto significa que los integrantes de cada equipo puedan compartir un mismo espacio de programación por bloques, estando en distintos lugares físicos y utilizando diferentes dispositivos electrónicos.

### 2. Objetivos

El objetivo de la Demostración Educativa es presentar la nueva versión de la herramienta Hornero. En este sentido, por un lado, se pretende demostrar como es el proceso de creación de una Competencia con el rol de Docente y la



Figura 1: Menu principal desplegado de un celular



Figura 2: Programación Colaborativa basa en Bloques en Hornero

nueva interfaz responsive que permite navegar por la aplicación con un dispositivo móvil. Y por el otro, se busca mostrar el desarrollo de un torneo desde que el docente arma la competencia hasta que los estudiantes resuelven los problemas propuestos en el ambiente colaborativo de programación basada en bloques de Hornero.

### 3. Descripción

Hornero ha sido creado teniendo como meta dos premisas, 1. que pueda competir cual-

quiera (para todos) y 2. en cualquier lenguaje. Hasta el año 2019, en los torneos con Estudiantes de nivel secundario, se ha trabajado sobre una propuesta didáctica basada en la resolución de ejercicios en papel durante un encuentro para luego pasar a resolución de problemas utilizando pseudocódigo en PSeInt <http://pseint.sourceforge.net/>, con muy buenos resultados en la asimilación de los conceptos de programación. La nueva versión, que se presenta en este trabajo, pretende bajar el piso con intención de mejorar el cumplimiento de las dos premisas originales, en esta dirección se incluye un ambiente de programación basado en bloques [5] [7]. Además agrega una nueva premisa 3. que se pueda jugar de forma colaborativa.

La nueva versión permite a docentes o administradores crear competencias incorporando nuevos problemas o seleccionando del Pool de ejercicios que están precargados y hacer corrección y seguimiento de los estudiantes.

#### 3.1. Responsive

Como se muestra en la Figura 1 la nueva versión adapta en contenido a las dimensiones del dispositivo que se está utilizando, permitiendo que la visualización se acomode satisfactoriamente a un celular, tablet, monitor o proyector. Para lograr esto se usan librerías de css (primeras [1], bootstrap 4 [6]) que permiten diseñar alternativas para el despliegue de datos en diferentes pantallas.

#### 3.2. Programación en Bloques

Las tecnologías imponen nuevas realidades en la sociedad actual que requieren cambios dinámicos e innovadores, para poder mejorar los sistemas educativos [7].

La programación en la actualidad es un tema de mucha importancia que es básicamente uno de los pilares de nuestros avances tecnológicos actuales. Por ejemplo cada vez los componentes electrónicos son más genéricos y hay mu-

cha necesidad de tener gente con capacidad de programarlos. Para incentivar el aprendizaje a la programación aparecen herramientas como la programación en bloques que facilita el acceso a chicos que cursan el primer o segundo nivel educativo.

En hornero se implemento la librería blockly de google. Sobre la cual se agregaron 3 nuevos bloques que permiten conectar con la competencia hornero o ejecución de manera local.

### 3.2.1. Ejecuciones

El aplicativo tiene dos modos de ejecución, uno es el modo local lo que permite mediante interfaz de usuario probar entradas para tu algoritmo y retornara por pantalla la respuesta. Luego tiene el modo competitivo que permite jugar directamente contra hornero para competir con otros jugadores.

### 3.2.2. Compilación bloques a texto

La librería implementada, permite por defecto generar código en los siguiente lenguajes Javascript, Python, Dart, Lua, PHP y xml. Además se brinda una interfaz para generar código en otros lenguajes y producir código en bloques a través del lenguaje xml.

### 3.3. Programación colaborativa

Hornero, además, permite compartir un espacio de trabajo en grupos de 2 a 5 estudiantes. Todos los integrantes del equipo pueden cooperar, agregando, borrando o modificando bloques, en la construcción de cada solución. Para lograr esto se implementan web-sockets en el servidor usando la librería socket.io [2].

## 4. Requerimientos

Internet proyector, energía, celulares, tablets,

## 5. Conclusiones

Los conceptos de programación son incorporados de manera natural. La dinámica de los tor-

neos partiendo de resolver cada problema varias veces, en papel para luego pasar al ambiente de programación en bloques, incita a los estudiantes a reutilizar el planteo resuelto en papel y transformarlo en bloques. Asimismo, la posibilidad de trabajar de forma colaborativa permite a cada equipo llegar a soluciones construidas con el aporte de todos los integrantes. De esta manera se busca que los estudiantes aprendan a programar a través de la competencia y en un entorno distendido, introduciéndolos en una trama de aprendizaje compartida y de trabajo colaborativo.

## Referencias

- [1] A. Bailey and S. Jonna. *Primefaces Theme Development*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- [2] T. Cadenhead. *Socket. IO Cookbook*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- [3] C. C. Fracchia, P. Kogan, and S. Amaro. Competir+ motivar+ hornero= aprender programación. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (18):19–29, 2016.
- [4] I. Godoy and P. Kogan. *Desafíos para Escuela Media: Resolución de Problemas y Programación*. 2019, avalado por Resolución CD FaI 132/18.
- [5] M. Resnick, J. Maloney, A. Monroy-Hernández, N. Rusk, E. Eastmond, K. Brennan, A. Millner, E. Rosenbaum, J. Silver, B. Silverman, and Y. Kafai. Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11):60–67, Nov. 2009.
- [6] J. Spurlock. *Bootstrap: Responsive Web Development*. .°Reilly Media, Inc.”, 2013.
- [7] D. Weintrop. Block-based programming in computer science education. *Communications of the ACM*, 62(8):22–25, 2019.