



## Experiencias de Enseñanza y Aprendizaje del Pensamiento Computacional en las carreras de Ingeniería

Pamela Viale<sup>1,2</sup>, Claudia Deco<sup>1,2</sup>, Cristina Bender<sup>1,2</sup>, Sebastián Velázquez<sup>1</sup>

1 Facultad de Química e Ingeniería del Rosario, Universidad Católica Argentina (UCA)  
{pamelaviale, cdeco, cbender, angelvelazquez}@uca.edu.ar

2 Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina (FCEIA - UNR)  
{pamela, deco, bender}@fceia.unr.edu.ar



### Resumen

Línea de I+D que está orientada al desarrollo de **estrategias motivacionales** destinada a estudiantes de las **carreras de ingeniería** para el estudio y aprendizaje del **Pensamiento Computacional** y de la Programación.

Se desarrollaron algunas primeras experiencias con este nuevo enfoque en los cursos iniciales de dichas carreras en la Universidad Católica Argentina, en su sede Rosario en la Facultad de Química e Ingeniería, y los resultados son promisorios.

### Contexto

Esta línea de I+D se está llevando a cabo a través de un proyecto del Departamento de Investigación Institucional de la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario de la Universidad Católica Argentina.

El proyecto involucrado es un PID UCA (período 2019-2022) titulado "Pensamiento Computacional Aplicado a Educación".

### Objetivos del Proyecto

Mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las **competencias involucradas en el Pensamiento Computacional**, para que los **futuros ingenieros** estén más preparados para asumir los retos que demanda la sociedad contemporánea.

Para lograr este objetivo se propone:

- Desarrollar una didáctica para la enseñanza del pensamiento computacional y la programación para estudiantes de las carreras de ingeniería
- Proponer metodologías activas y lúdicas para la utilización y entrega de los materiales en experiencias educativas presenciales y en línea.
- Trabajar en el desarrollo del pensamiento computacional, como una habilidad importante para la formación de toda persona en esta era digital.

### Puesta en Marcha

- Se comenzó en la materia "Informática" que se dicta en el primer año de las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental, Licenciatura en Química y Licenciatura en Tecnología de los Alimentos.
- Se desarrolló material centrado en aquellos conocimientos principales del Pensamiento Computacional: *abstracción, descomposición de problemas en subproblemas, reconocimiento de patrones y algoritmos.*
- Se utiliza la estrategia de aprendizaje basado en proyectos.
  - Los temas de los mismos son libres, pero se les pide a los alumnos que reflexionen sobre prototipos y/o herramientas que les puedan ser de utilidad en su labor futura como profesionales, y con eso en mente propongan un proyecto a desarrollar.

Con este **plan de innovación** se busca que **nuestros egresados** puedan **hacer uso de las tecnologías** para resolver los problemas que se les presenten en su actividad profesional, para dar soluciones a una sociedad cada vez más exigente, que demanda respuestas cada vez más rápidas y eficientes.

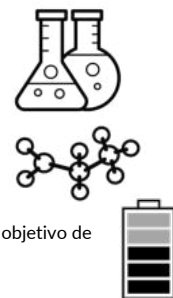


### Resultados

Durante el **segundo semestre del año 2020** nuestros alumnos de la carrera de la **Licenciatura en Química** han llevado a cabo numerosos proyectos de lo más interesantes.

Han implementado **prototipos** para:

- Informar sobre las peligrosidades de reactivos en laboratorios
- Aceptar o rechazar medios de cultivos coloreados en función de su absorbancia
- Calcular pesos moleculares
- Realizar cálculos esquiométricos y
- Calcular energía en celdas electroquímicas, con el objetivo de optimizar la generación de energía en baterías.



Durante estas primeras experiencias se ha notado una **mayor participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje** así como también una **mayor motivación** por la programación. Creemos que esto se debe fundamentalmente a la **propuesta de trabajo basado en proyectos de su interés profesional.**

### COMENTARIOS DE NUESTROS ALUMNOS:

"Nos encontramos, en primera instancia, frente al desafío de pensar en algún tipo de programa que nos ayude a llevar a cabo con menor dificultad alguna tarea relacionada con nuestra carrera. Una vez que decidimos cuál sería la tarea que el programa debería realizar, nos encontramos frente a otra dificultad: pensar en la estructura del mismo y armarlo. Creemos que estos contenidos nos servirán para tener una idea general, sobre qué es el pensamiento computacional o la algoritmia. Esto, nos será de mucha utilidad en un futuro, ya que cada vez, se van introduciendo más y más estos conceptos en el mundo del trabajo."



"Creemos y esperamos que nos ayude ya que es una nueva manera de pensar y ver las cosas en este mundo tan tecnológico, que va a seguir creciendo en cuanto a la tecnología y por lo tanto cada vez más vamos a tener que apoyarnos en este tipo de contenidos."

"Creemos completamente que los contenidos dados sobre pensamiento computacional y algoritmia nos van a ser útil al finalizar la carrera ya que nos plantea nuevas formas de ver los problemas y encontrarle soluciones más sencillas apoyándonos en la tecnología"

### Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo está integrado por las doctoras Claudia Deco y Pamela Viale, la magister Cristina Bender y el Licenciado Sebastián Velázquez, todos investigadores de la Universidad Católica Argentina.

Dentro del marco de esta línea de I+D, el Licenciado Velázquez cursa actualmente una maestría en Educación.