



## INSTANCIA PROVINCIAL

**TÍTULO DEL TRABAJO:** Aprendiendo a Programar con Arduino

**NIVEL:** Secundario

**CAMPO DE CONOCIMIENTO/ÁREA O ESPACIO CURRICULAR:** Ciencias de la Computación / Tecnologías de Información y la Comunicación.

**TURNO:** Tarde

**AÑO:** 4° Economía y Administración (ECAD)

**CANTIDAD DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES:** 22

**EJE TEMÁTICO:** Tecnología que median la gestión de la información y la presentación de los resultados.

### **SABERES:**

- Conocer y utilizar los diagramas pertinentes para elaborar la estructura de un pre-programa.
- Desarrollar software sencillo que permita aplicar soluciones lógicas o algorítmicas en problemas cotidianos de gestión de datos.
- Desarrollar proyectos que permitan aplicar software sencillo a problemáticas reales.

### **DATOS DE LA INSTITUCIÓN**

**NOMBRE:** Colegio Secundario 9 de Julio

**LOCALIDAD:** Santa Rosa, La Pampa

**TELÉFONO:** 02954432875

**CORREO ELECTRÓNICO:** colegio.9dejulio@lapampa.edu.ar

### **DOCENTES**

1-LOBOS, Martín Mariano

2- CAMILETTI, Pablo

3-CABALLERO, María Silvia



La propuesta nace a partir de la articulación entre el Referente de Tecnologías Educativas de la institución, el profesor de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) de 4to ECAD y las actividades de extensión llevadas adelante por el grupo GridIE<sup>1</sup> de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de La Universidad Nacional de La Pampa.

Para abordar y adquirir conocimientos que permitan lograr “La Pre-programación en forma sencilla en cualquier software que permita resolver situaciones problemáticas desde la lógica o con la utilización de algoritmos sencillos.” Materiales Curriculares - Tecnología de la Información y la Comunicación- Ciclo Orientado Educación Secundaria<sup>2</sup> es que se propuso a los estudiantes de 4° ECAD del Colegio Secundario 9 de Julio, participar de un taller de Robótica y Programación para adquirir las nociones básicas de programación de computadoras dando instrucciones a robots sencillos para la resolución de problemas reales.

Aplicado al contexto educativo “La robótica forma parte de un enfoque pedagógico centrado en el alumno, que le permite construir objetos tangibles de su propio diseño y con sentido para él.” (Vaillant, 2013, p. 38). Para Monsalves (2011) y Ruiz-Velasco (2007) se trata de una disciplina que tiene como objetivo “generar entornos de aprendizaje heurístico” poniendo el foco en la participación activa de las y los estudiantes, donde los aprendizajes se construyen a partir de la experiencia del estudiante durante el proceso de construcción y programación de los robots.

De esta manera, en el taller, también se buscó abarcar los saberes: educación digital, programación y robótica que comenzaron a ser obligatorios en todo el país a través de la Resolución Consejo Federal de Educación N° 343/18, a modo de promover en las y los estudiantes de nivel secundario:

- El reconocimiento de los dispositivos que nos rodean, la identificación de sus partes y su funcionamiento, para ser críticos de la tecnología que consumimos, y a su vez, ser creadores de tecnología.
- La resolución de problemas a partir de su descomposición en partes pequeñas, aplicando diferentes estrategias, utilizando entornos de programación tanto textuales como icónicos, con distintos propósitos, incluyendo el control, la automatización y la simulación de sistemas físicos.
- La aplicación de sus habilidades analíticas, de resolución, de problemas y de diseño para desarrollar proyectos de robótica o programación física, de modo autónomo, crítico y responsable, construyendo soluciones originales a problemas de su entorno social, económico, ambiental y cultural.

Por lo tanto, a lo largo del taller, los estudiantes trabajaron con distintos sensores y actuadores, para finalmente desarrollar como proyecto final, distintos dispositivos con los cuales interactúan en su día a día.

Nuestro propósito de enseñanza es que los estudiantes conozcan la programación y la robótica como actividades y campos de la ciencia y la tecnología que permiten la resolución de problemas reales a diferentes escalas, es por eso que entre los objetivos que pretendemos alcancen las y los participantes al finalizar el Taller están los de:

- Reconocer los componentes básicos de una placa Arduino.
- Manejar sensores y actuadores conectados a una placa Arduino utilizando un entorno de desarrollo basado en bloques y lenguaje Arduino.
- Diseñar y programar robots sencillos utilizando un entorno de desarrollo basado en bloques y lenguaje Arduino.
- Resolver problemas reales utilizando la programación de robots con Arduino.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación y Desarrollo en Innovación Educativa. Sitio Web: <https://gridie.exactas.unlpam.edu.ar/>

<sup>2</sup> <https://repositorio.lapampa.edu.ar/index.php/materiales/secundaria/orientado/item/tecnologia-de-la-informacion-y-la-comunicacion>



# XXXIII FERIA DE CIENCIAS, ARTE Y TECNOLOGIA 2022

## Ciudadanía en la cultura democrática

Antes de comenzar el taller de robótica y programación abordamos con los estudiantes distintas noticias e iniciativas mundiales que buscan despertar la curiosidad por la actividad de los y las programadoras, también las necesidades y oportunidades laborales que se encuentran en la industria del desarrollo de software. También fueron relevantes los conocimientos que los estudiantes pudieron recuperar de su entorno cotidiano, sensores de alarmas, de automóviles, programación de artefactos del hogar etc.

Desde la primera clase del taller se propuso a los estudiantes registrar sus avances, sus logros en grupos donde cada uno de los integrantes asumió distintas responsabilidades de registro entre ellas capturar imágenes, relatar lo realizado ya sea mediante soporte escrito o mediante mensajes de voz. Esto sumado a la observación y el logro de los desafíos que se presentaba en cada una de las clases alcanzaría para evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje.

El taller, se desarrolló con una impronta fuertemente práctica. Cada clase se inicia con la recuperación de los saberes previos, se sigue con el planteo de un problema y tienen un cierre conceptual.

Para avanzar de esta manera se facilitaba la recuperación, el planteo y cierre con ayudas visuales que se mostraban en una pantalla, esto nos ayudaba a visualizar conceptos, componentes, entornos de programación y ejemplos que facilitaban la comprensión a los estudiantes.

Se hizo uso de la didáctica por indagación para presentar problemas que luego se propone socializar y analizar con toda la clase esto permite mostrar las diferentes soluciones encontradas por los grupos.

Al finalizar cada clase se realiza un cierre conceptual, y se recupera lo trabajado en clase y vinculándolo con clases anteriores. También en el cierre quedan planteadas actividades extra-clase que tienen por objetivo consolidar los aprendizajes de los conceptos vistos hasta el momento.

Dada la dinámica y cantidad de situaciones a resolver durante cada una de las clases del taller, muchos de los registros narrativos propuestos a los estudiantes fueron realizados extra-clase y revisados con posterioridad a la última clase planificada del taller.

El taller de robótica y programación se desarrolló en el aula de 4to ECAD turno tarde del colegio 9 de Julio.

En este espacio y durante 5 encuentros de 80 minutos en el mes de mayo con el referente de tecnologías digitales educativas, el profesor y algunos estudiantes trasladábamos una pantalla y netbooks del establecimiento educativo al aula. También contamos con los kits de robótica y una propuesta de trabajo del grupo GRIDIE de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de La Universidad Nacional de La Pampa.

En términos generales al leer y observar los registros de los estudiantes, al escucharlos y hablar con ellos encontramos evidencias de que alcanzaron los propósitos de enseñanza que nos habíamos propuesto.

Los conceptos introductorios de programación y robótica observamos los han experimentado, manipulado usando un entorno de programación, reconociendo la placa arduino, así también como los sensores y actuadores que conectaron a la misma con el objetivo de desarrollar dispositivos que permiten resolver y actuar en diferentes situaciones.

Entre los dispositivos que construyeron a partir de planos, que modificaron de acuerdo a distintos problemas que se les presentaron o que desarrollaron a partir de unas pocas indicaciones encontramos controladores de humedad, contadores de monedas, alarmas anti incendio, pantallas led, apertura de barreras utilizando detectores de movimiento y alarmas de proximidad.

A modo de cierre entendemos que los objetivos de aprendizaje fueron alcanzados por todos los estudiantes, en todos los grupos se reconocieron los elementos, conceptos y lograron superar las dificultades que se presentaban en la programación y construcción de los dispositivos. Esto lo observamos concretamente con la construcción y programación de los mismos.

# XXXIII FERIA DE CIENCIAS, ARTE Y TECNOLOGÍA 2022

Ciudadanías en la cultura democrática

Por otra parte también notamos aspectos comunes a todos como el interés y entusiasmo en la conexión, construcción de los dispositivos, el poner manos a la obra, la prueba y error que se plasmaba en los distintos intentos de construcción y en las pantallas del entorno de programación.

Entre los aspectos que notamos mayores diferencias entre los grupos es en los tiempos que cada uno necesitó para lograr el desafío, esto también se pudo observar significativamente en la facilidad o dificultad para registrar lo realizado y lograr una buena comunicación oral y escrita de los logros y dificultades que cada grupo experimentó.

Finalmente el balance es muy positivo por los logros y el interés mostrado por los estudiantes y por lo que un buen número de ellos puede comunicar de la experiencia. No podemos dejar de reconocer que el trabajo en parejas pedagógicas, referente de tecnologías digitales y docente a cargo, la articulación con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, y la disponibilidad de recursos son aspectos fundamentales para el logro de estos resultados.

¿Será posible repetir esta experiencia, continuarla? Entendemos que en tanto se pueda garantizar los recursos materiales y humanos, en tanto se conozca los beneficios de experiencias como esta es más que probable que esto se potencie. Todo esto también nos llama, nos invita a pensar en el desarrollo de otros talleres donde podamos construir y manipular herramientas y datos para abordar otras problemáticas y saberes de interés para la asignatura de Tecnología de la Información y la comunicación.

## Bibliografía

- **Ruiz-Velasco, E.** (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Madrid: Díaz de Santos.
- **Vaillant, D.** (2013). *Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina*. Argentina: UNICEF Argentina. Recuperado a partir de [https://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion\\_Integracion\\_TIC\\_sistemas\\_formacion\\_docente.pdf](https://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_Integracion_TIC_sistemas_formacion_docente.pdf)
- **Arduino.** (2017). What is Arduino? [Página Web]. Recuperado a partir de <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- **Monsalves González, S.** (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. *Revista de Pedagogía*, 32(90), 81-117.

## Registros

### ● IMÁGENES Y VIDEOS

<https://drive.google.com/drive/folders/1j55hyGSGzrTY5czIX--gL5DTye8JYtY0?usp=sharing>

FALTAN las autorizaciones para el uso de las imágenes de cada uno de los estudiantes que aparecen.

- Registro Narrativo Grupo Thiago  
[https://docs.google.com/document/d/1RyzLu-lypykOyE7Gv50foDXaA1jS36ltOz5MU\\_j0fA8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1RyzLu-lypykOyE7Gv50foDXaA1jS36ltOz5MU_j0fA8/edit?usp=sharing)
- Presentación Grupo Thiago y Juan  
[https://docs.google.com/presentation/d/1bJP\\_yviLb8aMJsvhQQkmSs4rD19Co1g7Dr6XJHefYkA/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1bJP_yviLb8aMJsvhQQkmSs4rD19Co1g7Dr6XJHefYkA/edit?usp=sharing)
- Presentación Grupo Valentian y Nadia  
[https://docs.google.com/presentation/d/1dkUKUlehkSK6fNLFi94H1\\_8komQkc9Cw3M-MuoEVuwl/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1dkUKUlehkSK6fNLFi94H1_8komQkc9Cw3M-MuoEVuwl/edit?usp=sharing)