

# Hacia un laboratorio escolar de robótica remoto

**Laura Sánchez**  
[lsanchez@uncoma.edu.ar](mailto:lsanchez@uncoma.edu.ar)

**Jorge Rodríguez**  
[jrodrig@uncoma.edu.ar](mailto:jrodrig@uncoma.edu.ar)

**Rafael Narváez**  
[narvaezrafael@hotmail.com](mailto:narvaezrafael@hotmail.com)

Proyecto de Investigación E049  
Departamento de Ciencias de la Computación  
Universidad Nacional del Comahue

## Resumen

En el marco del proyecto de apoyo "Espacios Colaborativos para Repensar la Inserción de la Informática en la Escuela Media" se desarrollará una experiencia de laboratorio escolar de robótica remoto. Se presenta el marco conceptual de este proyecto y su arquitectura inicial.

### Introducción

Desde el Departamento de Ciencias de la Computación de la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue se coordina el proyecto de apoyo a la escuela media "Espacios Colaborativos para Repensar la Inserción de la Informática en la Escuela Media" del que participan seis escuelas medias de la Provincia del Neuquén.

Se busca establecer un espacio de colaboración y reflexión interinstitucional tendiente a incidir positivamente sobre campos problemáticos que son transversales a las escuelas involucradas: fracaso escolar, debilidad en la definición del área informática y acceso de los alumnos a las TICs con el único fin del esparcimiento, entre otros.

Metodológicamente, se plantea establecer espacios de colaboración, construcción colectiva y desarrollo de proyectos como estructurantes de las experiencias educativas.

Se proponen tres líneas de acción:

- Generación en las escuelas proyectos institucionales soportados por recurso informático;
- Consolidación de espacios de socialización;
- Establecimiento de espacios de colaboración y cooperación interinstitucionales.

Buscamos el desarrollo de proyectos particulares, la construcción de conclusiones teóricas y soluciones tecnológicas de alto nivel de transferencia y fuertemente vinculadas al campo de la praxis.

Como soporte tecnológico se plantea el desarrollo de una plataforma on-line para proyectos educativos colaborativos y cooperativos, que integre laboratorios físicos y virtuales y herramientas de coordinación y administración de recursos.

En esta última línea, se propone el desarrollo de un laboratorio de robótica remoto, integrado tanto por recursos físicos como virtuales, sobre el que los alumnos y docentes del nivel medio participen activamente en proyectos vinculados a la robótica educativa.

## **Robótica educativa en la escuela media**

Identificamos en el laboratorio de robótica un espacio en el que se logra despertar en los alumnos un deseo y una fascinación por el descubrimiento y la invención como pocos otros ámbitos escolares permiten.

Este es un espacio en el cual pueden simular aspectos de la realidad y mediante hipótesis de fácil comprobación pueden construir modelos y constatar si sus interpretaciones y supuestos son adecuados.

La robótica no sólo puede desarrollarse como espacio exclusivo para el área informática, sino posibilitando la concreción de proyectos educativos interdisciplinarios en los que intervienen diversas áreas. En colaboración con Ciencias Naturales en la elaboración y obtención de mediciones útiles para sus estudios; con Física en el trabajo con mecanismos de palancas, neumostática; con Matemática en el uso de variables, proposiciones lógicas y conceptos de Geometría; con Informática como introducción a la programación; etc.

Las experiencias de robótica aportan un marco innovador para el abordaje de conceptos relacionados con otras disciplinas, sin embargo consideramos que el principal potencial de este tipo de aprendizaje esta asociado a la reconstrucción de los esquemas cognitivos actuando sobre las formas en que el alumno se apropia del conocimiento.

Con robótica en la escuela media apuntamos a que los alumnos desarrollen y fortalezcan capacidades de invención, presentándoles experiencias educativas en las cuales se aborden aspectos que normalmente no integran la propuesta curricular tradicionalmente.

En este contexto la propuesta se sustenta desde el punto de vista metodológico sobre ejes, que articulados entre sí definen una propuesta de abordaje que potencia el desarrollo de habilidades para:

- El análisis y la interpretación de situaciones problemáticas.
- La formulación de estrategias y mecanismos de seguimiento de las mismas.
- La búsqueda y desarrollo de modelos para el trabajo colaborativo y cooperativo.
- El desarrollo de proyectos de trabajo como herramienta que sustenta la solución de las situaciones problemáticas.

Consideramos que el concepto de tangibilidad que brindan las experiencias de robótica educativa es el que resignifica y distingue este tipo de proyectos agregando una cuota de motivación generada por la posibilidad de adoptar un rol activo frente a la construcción de soluciones manipulando elementos concretos.

Este concepto es clave en la consolidación de estrategias de aprendizaje reconstructivo ya que hipótesis y supuestos se puede constatar muy fácilmente en el funcionamiento del robot.

El hecho de construir un robot que resuelve el problema planteado pone la solución desarrollada en el plano de lo concreto, posibilitando el análisis y evaluación de las fases del proyecto formalizando los aprendizajes vinculados al planeamiento y a los modelos organizativos del trabajo.

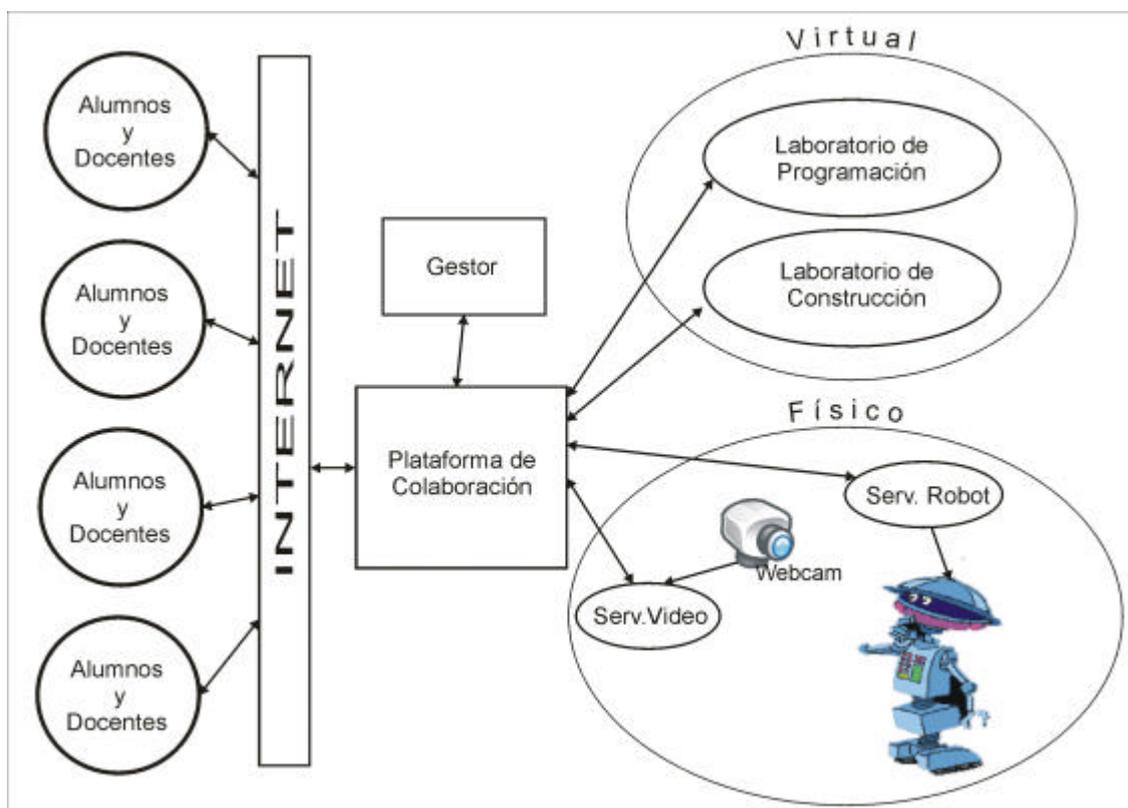
## Laboratorio de robótica remoto en la escuela media

Considerando que las instituciones deben compartir los recursos a los que acceden con fines educativos; que experiencias tan enriquecedoras como las que ofrecen los laboratorios de robótica no deben quedar circunscriptas a las instituciones que logran acceder al recurso físico y que los avances de las tecnologías de comunicaciones facilitan el intercambio de información, se abre la posibilidad de compartir solidariamente los recursos mediante la creación y desarrollo de laboratorios remotos físicos y virtuales.

Proponemos que el acceso remoto, a recursos ubicados físicamente en otra institución, sea soportado por una plataforma on-line para proyectos educativos colaborativos permitiendo al docente resignificar el uso que los adolescentes hacen de Internet convirtiendo lo que se concibe como un elemento de entretenimiento y distracción en una poderosa herramienta de estudio y construcción colectiva de conocimiento.

La incorporación de estos laboratorios implica necesariamente replantear la práctica docente con rediseño continuo de las experiencias a desarrollar y de los modelos organizativos que potencien la colaboración y cooperación entre: docente-docente, docente-alumno y alumno-alumno.

### Arquitectura propuesta



Los alumnos y docentes ingresan mediante la plataforma de colaboración a un ambiente donde pueden dedicarse a tareas de diseño y programación de robots en un marco colaborativo soportado por los laboratorios virtuales de construcción y programación.

La implementación de los desarrollos realizados en el espacio virtual, es coordinada en el espacio físico por el gestor, responsable también del almacenamiento de la información particular de cada proyecto, la gestión de una agenda posible con los espacios horarios asignados a cada trabajo para acceder al laboratorio físico.

El trabajo realizado sobre el laboratorio virtual esta dirigido a la resolución de un problema concreto. Esta solución será posteriormente validada sobre el laboratorio físico lo que permite comprobar los resultados del diseño y de la programación del robot.

La experiencia utilizará como puntos de partida el laboratorio físico del CPDM 11 de Andacollo (a 400 km de Neuquén Capital) y el laboratorio virtual desarrollado en el proyecto de investigación Software para Procesos Colaborativos del Departamento de Ciencias de la Computación.

### **Conclusiones y Trabajo futuro**

Tanto la arquitectura presentada como el plan de trabajo, irán evolucionando durante este año con el aporte que los docentes de las escuelas medias, integrantes del proyecto marco, hagan a los investigadores.

La medida del éxito del desarrollo estará dada por niveles de satisfacción en los alumnos, docentes e integrantes del proyecto de investigación y fundamentalmente, por la producción de conclusiones teóricas transferibles.

El docente de escuela media como autor y actor contribuye a transformar la cultura de la escuela. Desde la Universidad aportaremos recursos y soluciones tecnológicas para que los docentes puedan replantear su práctica áulica e institucional mediante un proyecto innovador.