

EXPERIENCIAS

Programación y robótica: proyecto de capacitación a docentes de escuelas públicas secundarias de la provincia de Córdoba, en la Universidad Blas Pascal.

POR

PROF. FLORENCIA CORSÁNIGO | **D. G. AGUSTINA G. GARCÍA** |
MGTER. VALERIA MOSCHETTA | **LIC. MÓNICA NANO** | **MGTER. MARCELO PANTANO**

Equipo interdisciplinario de UBP, que llevó a cabo el proyecto de capacitación en programación y robótica.

Jueves, 18 de abril de 2024

Breve presentación

El escrito documenta aspectos de la experiencia de implementación de un proyecto de formación docente para integrar la robótica en aulas de escuelas secundarias públicas de la provincia de Córdoba, realizada durante el ciclo lectivo 2023, en la Universidad Blas Pascal (UBP).

El proyecto formó parte del programa *Capacitación en programación y robótica educativa para docentes*, organizada por la Secretaría de Asuntos Estratégicos en el marco del Consejo Económico y Social, y financiado por el Préstamo BID 5084/OC-AR. La UBP fue una de las instituciones participantes aportando experiencias, como, asimismo, recursos humanos y tecnológicos a esta iniciativa. Se apuntó a que los docentes participantes integraran a su formación de base el uso de otras estrategias pedagógicas y didácticas, enfocadas a la programación y la robótica.

Fuente: Foto de EducAbot tomada por integrantes del equipo de capacitación y robótica, UBP.



La propuesta de formación implicó el armado de contenidos digitales con respectivas actividades de transferencia, con consignas para realizar de manera online y presencial; se utilizaron estrategias innovadoras como robots educativos, artefactos que fueron especialmente diseñados para la capacitación. El equipo a cargo del diseño de los materiales educativos y su implementación tuvo carácter interdisciplinario, compuesto por docentes de nivel secundario, ingenieros investigadores, pedagogos, comunicadores y diseñadores gráficos.

En los sucesivos apartados se narran aspectos relevantes del diseño e implementación del proyecto, con relación al campo de la robótica educativa como objeto de estudio, y como marco del trabajo realizado durante la capacitación. Luego, se introduce concerniente a la *capacitación en programación y robótica educativa* llevada a cabo, en el contexto de la UBP y destacando sus aspectos generales.

La enseñanza de la robótica y la programación

Los contenidos que se abordaron desde este programa de capacitación fueron la robótica y la programación y los saberes que de ellas se desprenden: habilidades STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). En el contexto educativo tienen un valor trascendente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de niños y jóvenes en tanto que contribuye “al desarrollo de competencias de comunicación, trabajo en equipo, creatividad y resolución de problemas” González Fernández, Flores González, y Muñoz López, (2021, p. 1).

En su investigación, González Fernández et al. (2021) argumentan acerca de la evolución que ha venido teniendo el campo de enseñanza de la robótica educativa, enfatizando que en nuestros días tienen un beneficio demostrado para el aprendizaje STEAM (sigla derivada del inglés, responde a los conceptos: Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics). Se pone de relieve su contribución a un tipo de que enseñanza que favorece la interdisciplina y el desarrollo de la autonomía y el emprendimiento, el aprendizaje colaborativo, la creatividad, la innovación para diseñar nuevos productos apelando al pensamiento crítico y a la resolución de problemas.

En el estudio que venimos reseñando, se otorga un papel fundamental a rol del profesional docente:

El papel del docente es fundamental para la implementación de cualquier tecnología, se sugiere formar a un profesor competente en pedagogía y con capacidades específicas según la tecnología a utilizar. Además, debe tener un pensamiento flexible-creativo e interdisciplinar para plantear el desarrollo de estrategias y configurar ambientes de aprendizaje favorables. Por tal motivo, las teorías pedagógicas hacen referencia a la evolución del constructivismo al construccionismo a partir del aprendizaje contextual y social. (González Fernández et al., 202, p. 12).

En la Argentina, la enseñanza de estas ciencias también fue declarada de interés particular en el seno del Consejo Federal de Educación, y para su incorporación en la escolaridad nacional obligatoria.

La Universidad Blas Pascal asumió el rol del asesoramiento pedagógico para este proyecto considerando principalmente, la trayectoria de su equipo de profesionales con más de 25 años de trabajo y experiencia, lo que actualmente avala el funcionamiento de su oferta educativa, tanto en las carreras on line como on campus.

Se tuvo en cuenta los rasgos particulares de la audiencia a la que se dirigió la capacitación, y se lo hizo reafirmando la perspectiva pedagógico-didáctica que sustentan las propuestas académicas que en general se ofrecen en la Universidad. Éstas se enfocan en una visión constructivista del proceso de aprendizaje, donde el estudiante tiene un rol activo en el conocimiento que adquiere. Se apela a que el estudiante resuelva problemáticas de la realidad a través de la investigación, el desarrollo del análisis y el sentido crítico forjando criterios fundados para dar respuesta a situaciones del contexto circundante. Esta visión está alineada directamente al lema que identifica a la UBP, el del *Saber y Saber Hacer*.

El proyecto de capacitación en programación y robótica educativa para docentes, implementado en la UBP: aspectos generales.

El presente apartado describe el proyecto de capacitación en programación y robótica considerando sus objetivos, destinatarios, alcances. Se hace referencia al rol y tareas de los capacitadores, las instancias virtuales y presenciales de la capacitación, los contenidos enseñados y la instancia evaluativa.

› *Objetivos, destinatarios y alcances del proyecto*

El proyecto se llevó a cabo en la Universidad Blas Pascal durante el año 2023 y su objetivo general fue el de capacitar a docentes del área de tecnología de escuelas secundarias públicas de la provincia de Córdoba, para aplicar la robótica como estrategia didáctica interdisciplinaria en los primeros tres años del mencionado nivel. Se apuntó a incluir contenidos referidos a educación digital, programación y robótica en el espacio curricular Educación Tecnológica, y poder articularlos con contenidos de espacios afines como matemática y ciencias naturales, entre otros posibles.

Se esperaba que los destinatarios poseyeran destrezas o habilidades previas relativas a los principios básicos del proceso tecnológico y nociones de algoritmia.

Directamente vinculado al objetivo del proyecto, hubo un desafío importante en cuanto a la cuestión didáctica porque no se trató tanto de enseñar sobre robótica, sino de *enseñar a usar la robótica, que, al igual que la IA, son algunos de los desafíos de nuestro tiempo*. La situación fue desafiante y podría compararse a lo ocurrido en su momento con la aparición e incorporación de internet en las aulas. En esa oportunidad el acento de las capacitaciones no estaba en adquirir conceptos teóricos de internet, sino en aprender sobre su aplicación a la vida, sobre su uso, y en brindar criterios de integración a los procesos educativos.

De algún modo, esta mirada estratégica se traslada hoy al proceso de integrar la robótica y la programación en el campo educativo, específicamente del nivel secundario. Además, se contribuye a desmitificar la idea de que “todos los educadores tienen que saber robótica”.

Si bien la propuesta estuvo dirigida a docentes de educación tecnológica, no fue excluyente para quienes desearon instruirse en el tema siendo expertos de otras disciplinas. El diseño de los contenidos y materiales de la capacitación contempló la posibilidad de que hubiese participantes que no contaran con conocimientos y habilidades básicos de programación y robótica.

Ciento cincuenta docentes secundarios recibieron la formación y fueron asignados a dos comisiones de 75 participantes cada una. La convocatoria para capacitarse estuvo a cargo del Ministerio de Educación de Córdoba, que previó una invitación más amplia de modo de cubrir posibles vacantes y aprovechar al máximo la instancia de perfeccionamiento ofrecida.

› *Los capacitadores*

Cinco profesores expertos del campo de la ingeniería informática de la UBP condujeron la capacitación, tanto virtual (online) como presencial (on campus). A su formación de base se sumaba los años de experiencia docente, especialmente la del nivel secundario. Junto al equipo de docentes expertos se colaboraron estudiantes de segundo y tercer año de la mencionada carrera, lo que constituyó para ellos la posibilidad de adquirir aprendizajes nuevos sobre práctica docente.

El grupo de expertos desarrolló los materiales educativos, customizados según la audiencia y modalidad de cursado; esto se hizo en colaboración, en trabajo interdisciplinario con asesoras pedagógicas, diseñadores gráficos y comunicacionales de la institución.

La capacitación comprendió 60 horas cátedra de las cuales 24 horas fueron presenciales y 36 virtuales, el cursado se realizó de octubre a noviembre de 2023, y en los 4 meses previos se elaboró el contenido didáctico.

› *Instancias virtuales y presenciales*

La capacitación virtual se implementó desde la plataforma de aprendizaje Tupac, es la plataforma diseñada por la UBP y se convirtió en la base de los intercambios para el aprendizaje y la enseñanza. Allí se dispuso el contenido de estudio sobre el que se desarrollaron las clases sincrónicas online. En este sentido destacamos la sincronidad de la propuesta de formación para una audiencia que se encontraba a distancia, brindando la posibilidad de cursado sin moverse de sus lugares de origen. La sincronidad ofreció, asimismo, la posibilidad de realizar preguntas y favorecer intercambios en la inmediatez, resolviendo dudas, y clarificando conceptos.

Cabe destacar, además, la utilización de los medios asincrónicos de mensajería a lo largo del cursado, que permitió el contacto permanente entre capacitadores y capacitandos en caso de ser requerido. Particularmente para instancias de intercambios individualizados que fueron provechosas para tutorizar sobre contenidos y habilidades puntuales, de modo que todo el grupo mantuviera un nivel de rendimiento promedio esperado. Quienes las utilizaron, valoraron de forma positiva estas instancias.

En cuanto a los momentos de capacitación presencial, se realizó en las instalaciones de la UBP para quienes pertenecían a la jurisdicción Córdoba Capital, asistiendo 2 días a la semana. Para el caso de los participantes del interior, se trasladaron a los Centros de Educación a Distancia (CED) de los que dispone la UBP en diversos puntos del interior; se utilizaron los CED de San Francisco, Río Cuarto y Bell Ville. Se seleccionaron los CED más cercanos a sus domicilios como lugar de clases presenciales hacia donde también los capacitadores viajaron una vez por semana.

› *Los contenidos que se enseñaron y el recurso EducAbot*

El contenido de la capacitación se organizó en 3 ejes temáticos o módulos: 1- *Fundamentos de la programación*; 2- *Fundamentos de la robótica*; y 3- *Didáctica de la robótica y la programación*. El tercer módulo aglutinaba el sentido de la capacitación, ya que permitió la transferencia de los conceptos fundamentales de la robótica y la programación presentados en módulos 1 y 2 al armado de planes de clase que incluyeran el uso de robots programados.

Durante el dictado presencial podríamos decir que se exploró una didáctica no convencional que integró la utilización del robot, especialmente diseñado para impartir las clases: el EducAbot, con el que los docentes participantes armaron sus planes de clase. Se trató de una experiencia educativa estimulante y desafiante para fomentar la creatividad, el pensamiento lógico y habilidades para resolver problemas de la vida real de modos diferentes. En total, se utilizaron 15 EducAbot. Esto tuvo impacto en los propios capacitandos que valoraron positivamente la manipulación del artefacto innovador.

› *Las instancias de evaluación de saberes*

Para evaluar los conocimientos que los participantes adquirieron, se lo hizo de modo progresivo y formativo. Se proporcionó feedback a quienes entregaron los dos test de carácter obligatorio, uno sobre programación y robótica, y otro sobre pensamiento computacional. La tercera instancia de evaluación integradora consistió en desarrollar un plan de clase donde se integraron contenidos teóricos aprendidos y el uso del recurso EducAbot. El plan diseñado debía incluir un manual de usuario que sirviera para adaptar la programación del robot a la enseñanza de diversos temas dentro de una disciplina determinada.

La retroalimentación recibida durante los primeros test permitió que la audiencia pudiese llegar a la instancia de evaluación integradora con los conocimientos y habilidades requeridas. El diseño de los materiales educativos contempló también la realización de actividades no obligatorias que estaban a disposición de los participantes que desearan realizarlas. Esta instancia brindó un espacio de oportunidad para aquel cursante que tuviese la necesidad de profundizar conceptos complejos, permitiendo estar en mejores condiciones para responder las consignas de la evaluación.

Especial mención merece el proceso de feedback que llevó a cabo el área técnica del equipo interdisciplinario a los planes de clase realizados. Los ajustes contribuyeron a enriquecer la propuesta de clase que cada docente desarrolló, dejándola lista para implementar en el aula de las instituciones escolares en las que se desempeñaban.

Ecos de la formación recibida

La experiencia de formación realizada reveló que, para el caso de los participantes que eran profesores en el campo de tecnología, fue más fácil el cursado y estudio de los contenidos impartidos, y que, si bien realizaron las actividades de aprendizaje de manera más ágil, encontraron novedoso utilizar un robot como recurso didáctico.

La experiencia de enseñanza también reveló que, para aquellos profesores que no poseían habilidades y conocimientos previos sobre programación y robótica, encontraron más dificultades para avanzar en la realización de las actividades propuestas (un 10 % de los asistentes, aproximadamente). No obstante, los capacitadores intensificaron la comunicación individualizada haciendo posible alcanzar los objetivos planteados.

Cierre

Como hemos indicado al inicio, este escrito plantea aspectos sintetizados del proyecto llevado a cabo y es parte de un informe más amplio que recoge instancias de asesoramiento pedagógico, didáctico, comunicacional y de diseño, que se encuentra en proceso de elaboración.

Asimismo, el proyecto de capacitación en programación y robótica es objeto de un trabajo de investigación que se está llevando a cabo en el marco de la Secretaría de Investigación y Desarrollo de la universidad; entre sus objetivos principales se encuentra el de profundizar sobre el impacto de la capacitación ofrecida. La investigación está radicada en dos centros especializados de la Secretaría: el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones (CIADE-IT), y el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo de la Educación (CIADE-ED).

Estimados lectores, los invitamos a compartir sus comentarios y preguntas, en el espacio de esta publicación.

Referencias bibliográficas

- › González Fernández M. O., Flores González Y. A. y Muñoz López C. (2021) Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 18(2), 2301. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.230