

# Enseñanza de TICs, mediante el desarrollo de videojuegos utilizando metodologías STEAM

Romina Stickar, Rodrigo René Cura

Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería,  
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.  
Puerto Madryn, Chubut, Argentina. +54 280-4472885 – Int. 116  
[romistickar@gmail.com](mailto:romistickar@gmail.com), [rodrigo.renecura@gmail.com](mailto:rodrigo.renecura@gmail.com)

## RESUMEN

La enseñanza de TICs, y en particular la de programación, es un desafío que se basa en dos pilares fundamentales, la experiencia práctica y la motivación. Las metodologías STEAM cumplen con el primero de los pilares por medio del aprendizaje activo, y los videojuegos, en general, son una motivación para los estudiantes. El desarrollo de videojuegos es el escenario perfecto para la combinación de estos ejes, y además, provee un espacio en donde experimentar con diferentes disciplinas y lograr una adquisición más profunda de competencias variadas.

La enseñanza de TICs es un requerimiento cada vez más fundamental en todos los niveles educativos, ya que estas tecnologías están presentes de forma transversal en todos los ámbitos, tanto profesionales como cotidianos. La adopción de las mismas se ha convertido en una necesidad tan básica como cualquiera de las otras disciplinas, con la particularidad de que se encuentra de forma homogénea entre estas y no puede estudiarse aisladamente como las asignaturas más tradicionales.

El uso de las TICs implica una nueva concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje, en donde el estudiante se convierte en un participante activo y constructor de su propio aprendizaje y el docente se transforma en un guía y facilitador de estos procesos.

Por tal motivo, este proyecto busca hacer un aporte a la aplicación y adaptación de estas metodologías, en los distintos niveles

educativos, usando el desarrollo de videojuegos como marco integrador de los distintos ejes disciplinarios y que les permitan a los estudiantes la apropiación activa de las capacidades relativas a las TICs.

**Palabras clave: STEAM, VIDEOJUEGOS, PROGRAMACIÓN, PEDAGOGÍA.**

## CONTEXTO

Este grupo de investigación y desarrollo se lleva a cabo dentro de la sede Puerto Madryn de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (FI-UNPSJB).

El mismo surgió porque es necesario que los adolescentes y jóvenes puedan acercarse cada vez más temprano a la resolución de problemas a través de la algorítmica y programación. Los videojuegos son una forma atractiva de introducirlos a este paradigma.

Existen algunas herramientas de programación de videojuegos que sirven para aplicar metodologías STEAM, algunas de las cuales hemos utilizado en distintos ámbitos educativos, como Scratch [3], Pilas Engine [4] y Alice [5].

Desde el año 2013, se vienen realizando distintas experiencias con las herramientas arriba mencionadas con la participación de alumnos y docentes de la FI. Entre ellas

podemos mencionar: “Programación de videojuegos con la herramienta Pilas Engine en el nivel medio” [1]. “Curso de Alice”, en colaboración con la fundación Sadosky. Taller de programación de videojuegos en el Club de Ciencias y Tecnologías de Puerto Madryn.

Este proyecto se lleva a cabo en el marco de los proyectos presentados y avalados por Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB).

El financiamiento del proyecto es realizado por la UNPSJB.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, a nivel mundial, hay una tendencia creciente a incluir programación como una asignatura más de los trayectos formativos obligatorios en los niveles primario y secundario. Dado que las personas están expuestas a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) desde una temprana edad, se pretende que reciban una introducción anticipada en la algorítmica y programación con el fin de obtener capacidades que les permitan no ser simples usuarios sino que puedan aprovechar al máximo el potencial de las herramientas digitales.

La naturaleza transversal de las TICs no solo requiere una enseñanza directa de las mismas sino que se puede adquirir al aplicarlas en otras áreas de conocimiento, así también como fomentar su aprendizaje mediante otras disciplinas. Esto último se puede lograr siguiendo metodologías STEAM.

STEAM es un conjunto de metodologías que pretenden desarrollar proyectos interdisciplinarios y busca que la enseñanza-aprendizaje de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática se realice de manera integrada [2,6,7].

En una Educación STEAM, los estudiantes trabajan en equipo y aprenden a resolver problemas reales sobre los que deben tomar decisiones y reflexionar; aumentan su capacidad para resolver problemas de forma creativa así como el pensamiento crítico individual, su autoestima e impulsan sus

capacidades comunicativas. La experimentación en primera persona les permite mejorar la retención de los conceptos aprendidos a largo plazo. Además, el uso de tecnologías emergentes minimiza la sensación "intimidatoria" que estos producen. A través de la explicación de hipótesis e ideas, hacen conexiones entre los objetivos de la resolución de problemas y los procesos realizados. [8, 9,10]

La aproximación a solucionar problemas mediante procesos algorítmicos, a través de la construcción de un videojuego donde se deben respetar ciertas reglas para alcanzar las metas deseadas, hacen de este un ambiente ideal para el abordaje del aprendizaje activo, pues el estudiante cuenta con una herramienta de simulación evolutiva. Este ambiente evolutivo es el que le permite al estudiante adquirir capacidades innovadoras respecto de cómo solucionar ciertos problemas. El desarrollo de videojuegos, provee un escenario enriquecedor para descubrir y comprender conceptos de TICs aplicando de forma natural metodologías STEAM.

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este proyecto busca investigar y adaptar las metodologías STEAM mediante el desarrollo de videojuegos para la enseñanza de TICs en todos los niveles educativos.

Para cumplir con el objetivo se llevarán a cabo las siguientes líneas de acción específicas:

- Selección de material bibliográfico e investigación y estudio del estado del arte de las distintas metodologías STEAM.
- Generación de materiales didácticos para los niveles educativos primarios y secundarios, los cuales puedan ser utilizados por los docentes de esos niveles sin necesidad de recurrir a la asistencia brindada por la universidad.

- Búsqueda de estrategias de articulación entre asignaturas y la programación de videojuegos. Se construirá un escenario ficticio como modelo de resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes contar con una mirada y aproximación diferente y que puedan recrear sus propias reglas para el funcionamiento de un ambiente determinado, comprobando en la práctica sus resultados.
- Elaboración de recursos y actividades en forma de proyectos prácticos de desarrollo de videojuegos enfocados en contenidos puntuales de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática.
- Continuación de las actividades realizadas por el Laboratorio de Investigación en Informática (LINVI) perteneciente al Departamento de Informática de la UNPSJB, así como el aumento de proyectos acreditados y de trabajos publicados por este.

### **3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS**

Actualmente el proyecto se encuentra en una etapa inicial que consta de jornadas de trabajo con los integrantes del mismo.

Los miembros del equipo ya nos encontramos trabajando la selección de material bibliográfico y base conocimiento sobre las metodologías STEAM, herramientas de programación de videojuegos, experiencias de aplicación de metodologías STEAM y de programación de videojuegos en los distintos ámbitos educativos.

Sobre la finalización del proyecto se espera obtener:

- Un conjunto de proyectos prácticos de desarrollo de videojuegos.
- Planificaciones completas de las actividades para ser replicadas en futuros talleres.

- Realización de un evento público en la universidad para que los participantes expongan los resultados obtenidos a lo largo del año.
- Realización de varias actividades de transferencia, entre ellas actividades de capacitación.
- Catálogo de actividades ludificadas relacionadas a las asignaturas en las que se participó durante la ejecución del proyecto. Detalladas de tal forma que puedan ser recreadas y adaptadas más allá del contexto del proyecto aquí presentado.
- Firma de nuevos acuerdos particulares con otras escuelas primarias o secundarias de la ciudad con el fin de transferir la experiencia.
- Inclusión de alumnos de la carrera de Licenciatura en Informática en el proyecto.

### **4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

El grupo está integrado por 2 docentes del Departamento de Informática de la FI-UNPSJB sede Puerto Madryn.

Los 2 docentes se encuentran realizando actualmente la Maestría en Enseñanza en Escenarios Digitales.

Es intención del proyecto incorporar alumnos para que puedan participar de la experiencia de ser capacitadores de los talleres de videojuegos.

Se diseñará como parte del proyecto un taller de capacitación destinado a proveer los conocimientos mínimos a los nuevos integrantes.

### **5. BIBLIOGRAFÍA**

[1] Programación de videojuegos en el nivel medio. Stickar, Defosse, René Cura, Barry. TE&ET 2015.

- [2] Teaching and Learning STEM: A Practical Guide. Felder & Brent (2016)
- [3] Scratch <https://scratch.mit.edu/> (2020)
- [4] Pilas Engine <https://pilas-engine.com.ar/> (2020)
- [5] Alice <https://www.alice.org/> (2020)
- [6] How People Learn: Bridging Research and Practice. Donovan S. M., Bransford J. D., Pellegrino J. W. (1999)
- [7] “STEM, STEM Education, STEMmania”. The Technology Teacher. International Technology Education Association. Sanders, M (2009)
- [8] Analysis on the Effects of the Augmented Reality-Based STEAM Program on Education. Ahn & Choi (2015)
- [9] Second-Graders Beautify for Butterflies. Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions. Anderson & Meier, 2016
- [10] Using Creativity from Art and Engineering to Engage Students in Science. Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions. Kuhn, Greenhalgh, & Mcdermott, 2016