

Enseñanza en STEAM mediante el desarrollo de videojuegos

Rodrigo René Cura, Romina Sticker

Dpto. de Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Puerto Madryn, Argentina
rodrigo.renecura@ing.unp.edu.ar, rominas@ing.unp.edu.ar

Resumen

Es necesario promover y realizar actividades destinadas a niños y adolescentes que los acerquen al pensamiento computacional, la algorítmica y programación para el desarrollo de capacidades que los lleve a resolver distintos problemas que se les presenten tanto en la actualidad como en su vida futura.

Para lograr este acercamiento, los mismos deben tener oportunidades donde realizar un aprendizaje activo y contar con un espacio en donde experimentar con diferentes disciplinas y lograr una adquisición más profunda de competencias variadas.

Por lo anterior mencionado, este trabajo presenta nuestra experiencia en el diseño y dictado de un taller de aprendizaje de programación en el Club Municipal de Ciencias de la ciudad de Puerto Madryn.

Palabras clave: pensamiento computacional, enseñanza, programación, juego

Introducción

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco de la sede Puerto Madryn un grupo de docentes y estudiantes viene realizando, desde hace seis años, un taller basado en la metodología didáctica STEAM, la cual se fundamenta en el aprendizaje mediante la acción con foco en los ejes de ciencias, tecnologías, ingenierías, arte y matemáticas. En base al registro de esta actividad se viene haciendo experiencia para evaluar la aplicación de dicha metodología en el Club Municipal de Ciencias de la ciudad de Puerto Madryn.

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. [1, 2,3]

En la mencionada experiencia los y las estudiantes tienen un primer acercamiento a la algorítmica y programación a través de la creación desde cero de un videojuego. Los mismos, a través de la construcción del juego, logran desarrollar capacidades de abstracción y de síntesis, las cuales les permiten escribir el algoritmo del juego, entender su lógica y las reglas que deben ser aplicadas en el mismo.

Todo lo anterior, permite desarrollar en los involucrados el Pensamiento Computacional, el cual produce procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y sus soluciones, para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información. [4].

Es importante que los estudiantes incorporen el mismo dado que brinda la posibilidad de aprender a resolver problemas reales diversos,

sobre los que se deben tomar decisiones y evaluar lo resuelto así como también aumenta la capacidad de trabajar con otros, estimulando la creatividad y el pensamiento crítico.

Además, es fundamental que las y los alumnos participen en prácticas auténticas, que puedan integrar comunidades de aprendizaje en las que se trabaje sobre problemas genuinos, que tengan sentido para ellos, de la mano de un “otro” más experimentado (el docente) que planifique y organice ese espacio de trabajo, marque el rumbo, y los guíe para sortear las etapas difíciles y los ayude a sistematizar lo aprendido [5]. Los problemas a resolver, en un principio, deben ser simples y luego ir agregando ciertas complejidades en el proceso pero, en todo momento, siempre debe estar presente el objetivo del juego completo para que lo aprendido tenga sentido.

Es fundamental, que niños y jóvenes encuentren espacios donde la enseñanza tenga sentido, sea contextualizada y que ofrezca el lugar donde los mismos puedan desarrollar capacidades del pensamiento computacional, lo cual les servirá para resolver los distintos problemas con los que se encuentren en su etapa adulta.

Descripción de la experiencia

La experiencia se desarrolló como un taller semanal dentro del Club Municipal de Ciencias y Tecnología de la ciudad de Puerto Madryn. El mismo tuvo una duración de cuatro meses y se dictó dos veces de forma presencial durante el ciclo lectivo 2021.

De cada una de las instancias de este taller participaron 8 estudiantes de entre 10 y 14 años, de los cuales una minoría ya habían participado de actividades similares relacionadas a la programación y para el resto era el primer acercamiento a la misma.

Cómo parte de este taller se desarrolló una secuencia didáctica sobre el tema “Arte generativo”, una temática estrechamente relacionada a los conceptos de inteligencia

artificial y generación de contenido procedural, ambas áreas estrechamente relacionadas al desarrollo de videojuegos. La misma se desarrolló desde una aproximación gráfica como escenario para la introducción al pensamiento algorítmico y el ciclo de fenómeno, idea, concepto.

La herramienta utilizada para el desarrollo fue Processing (<https://processing.org/>), un entorno de programación gráfica construido sobre Java, orientado a la simplicidad y una baja curva de aprendizaje sin perder las posibilidades en la complejidad de los resultados.

Enfocada en el arte generativo, se desarrolló la siguiente secuencia didáctica con desafío de complejidad incremental:

1. Dibujar un cuadrado blanco en pantalla.
2. Repetir el dibujo del cuadrado en una línea horizontal.
3. Repetir la línea de cuadrados de forma vertical para que cubran toda la pantalla.
4. Cambiar el tamaño de los cuadrados y que automáticamente llene la pantalla.
5. Colorear los cuadros según su posición horizontal.
6. Colorear los cuadrados según su posición horizontal y vertical.
7. Hacer que cada cuadrado cambie de color según factores aleatorios.
8. Explorar los resultados modificando los parámetros del programa.
9. Explicar cómo la modificación de cada parámetro afecta el resultado final.
10. Plantear un resultado objetivo y modificar los parámetros de forma coherente

Esta secuencia es un ejemplo particular de lo que se lleva a cabo durante un encuentro, la misma se puede dividir en las siguientes fases:

- A. Presentación de las herramientas (Paso 1)
- B. Introducción de los constructores básicos de forma incremental (Pasos 1-7)
- C. Exploración del espacio de entradas y los resultados obtenidos de las mismas (Paso 8)

- D. Conceptualización de la causalidad de los resultados (Paso 9)
- E. Adopción y aplicación de los conceptos (Paso 10)

Dentro de esta enmarcación se producen todos los encuentros, dejando el desarrollo de cada uno progresivamente en manos de los mismos asistentes para que internalicen la metodología y puedan aplicarla en otros contextos. Durante los primeros encuentros, desde el trabajo de los docentes que llevan adelante el taller, los pasos son muy asistidos, pero en el progreso a medida que van obteniendo nuevas capacidades y saberes se busca el desarrollo de la autonomía por medio de la combinación de las habilidades adquiridas en los procesos de resolución de problemas.

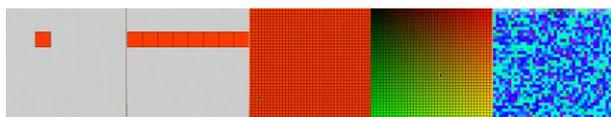


Figura 1: Pasos de la secuencia didáctica

En el ciclo 2022, el taller se adapta para contar con el doble de estudiantes y es de duración anual, lo cual permitirá periodos de maduración más prolongados para la adopción de los nuevos saberes, pero aún no se cuentan con resultados de esta experiencia.

Resultados

Consideramos que este tipo de talleres relacionados a la tecnología y sobre todo al desarrollo del pensamiento computacional deberían estar siempre presentes y a disposición de todos los niños y jóvenes, ya que fomenta la creatividad e interés en tiempos donde todo está en constante cambio y dominado en cierto punto por la tecnología.

El conjunto completo de estudiantes manifestó la intención de volver a inscribirse en el taller en futuras ediciones para continuar avanzando en sus capacidades, progresar en los proyectos inconclusos, agregar nuevas características y explorar otras aplicaciones.

Desde los objetivos esperados desde el equipo docente, consideramos que los mismos fueron cumplidos con una única observación adicional. Debido a los protocolos, los aforos reducidos y los tiempos limitados para las clases las actividades se desarrollaron en un modo demasiado intensivo para estudiantes de este grupo etario, no pudiendo darle los periodos de maduración necesarios a los conceptos dentro de la etapa de experimentación, sumado al deseo de hacer más manifestado por el conjunto de estudiantes. Consideramos que esta falencia se puede sobreponer de forma sencilla con una replanificación de los tiempos de clase y duración completa del taller.

Implicaciones

Durante el año 2022 se pretende seguir con el dictado del taller e incorporar estudiantes de la carrera de Licenciatura en Informática para que puedan hacer experiencia como docentes. Además, tenemos como propósito, hacer experiencia con otras herramientas de programación, que cumplan con el objetivo principal y que bajen el costo de aprender las mismas. Por otra parte, con la recuperación de la presencialidad y dada la demanda de los estudiantes que participaron en las experiencias previas, durante 2022 el dictado del taller será anual con el fin de lograr profundizar aún más en la aplicación de las habilidades obtenidas en distintos proyectos durante el transcurso del taller.

Dado que esta experiencia forma parte del proyecto de investigación “Enseñanza de TICs mediante el desarrollo de videojuegos utilizando metodologías STEAM”, es intención incrementar tanto la participación de estudiantes y docentes, consolidar el equipo de trabajo, darle continuidad a las actividades realizadas y proponer nuevas tareas.

Bibliografía

- [1] Ahn, H. S., & Choi, Y. M. (2015). Analysis on the Effects of the Augmented

Reality-Based STEAM Program on Education. *Advanced Science and Technology Letters*, 92, 125-130.

[2] Anderson, A. E., & Meier, J. A. (2016). Second graders beautify for butterflies. *Journal of STEM Arts, Crafts, and Construction*, 1(2), 23-32.

[3] Kuhn, M., Greenhalgh, S., & McDermott, M. (2016). Using creativity from art and engineering to engage students in science. *Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions*, 1(2), 9-15.

[4] Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? *The Link Magazine*, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Recuperado 2 de Junio de 2015, de <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computationalthinking-what-and-why>.

[5] Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas : la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia : documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación / Melina Furman. - 1a ed compendiada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana.