

Herramientas lúdicas como apoyo a la enseñanza de la programación

Gladys Dapozo; Cristina Greiner, Raquel Petris

Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste, Av.Libertad 5450, 3400, Corrientes, Corrientes, Argentina
{gndapozo,cgreiner, rpetris}@exa.unne.edu.ar

Resumen. En este trabajo se presenta el resultado de una experiencia sobre la implementación de una modalidad de aprestamiento para los alumnos ingresantes a la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad Nacional del Nordeste. Esta modalidad incorporó al inicio del dictado de la asignatura Algoritmos y Estructuras de Datos I, una serie de actividades basadas en las herramientas Lighthbot y Scratch, con el objetivo de incorporar conceptos básicos de programación mediante herramientas lúdicas que resultan más atractivas para los alumnos. Los resultados indican que estas actividades contribuyeron positivamente a la comprensión de los conceptos básicos de la programación estructurada.

Palabras clave: Herramientas lúdicas de programación, enseñanza de la programación, vocaciones TIC.

1. Introducción

Los resultados de la reciente encuesta del Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI) perteneciente a la Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI), arrojaron para el 2015 un aumento promedio del empleo del 5,6%, un crecimiento en las ventas del 29,8% en pesos, y un aumento del 12,7% de las exportaciones en dólares estadounidenses (USD) respecto del 2014 [1]. Es evidente el crecimiento del sector pero una dificultad manifiesta es la escasez de recursos humanos formados para esta actividad, situación que se ve agravada por la disminución del interés de los jóvenes por realizar carreras de Informática. *“La gran transformación digital de estos años tanto de la economía como de la sociedad mantienen una alta y sostenida demanda mundial y local de software y de servicios informáticos. Debemos seguir encontrando soluciones a la escasez de talentos, que continúa siendo uno de los mayores desafíos a resolver para sostener el crecimiento de esta industria”*, según Aníbal Carmona, presidente de la CESSI.

En Argentina, la Fundación Sadosky¹ trabaja en la articulación entre el sistema científico-tecnológico y la estructura productiva en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones, generando con ello un impacto positivo en la sociedad y en las posibilidades de desarrollo del país. Uno de sus objetivos es incorporar el estudio de programación en las escuelas argentinas y fomentar el incremento de la matrícula en carreras relacionadas con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Para ello lleva adelante diversos programas, entre estos, Vocaciones TIC y Program.ar.

¹<http://www.fundacionsadosky.org.ar/>

El programa Vocaciones en TIC tiene como propósito despertar interés en los jóvenes para estudiar carreras vinculadas con las TIC, en forma más amena y desestructurada, mediante la programación de juegos y animaciones. Para ello, se realizan visitas a las escuelas del nivel medio para realizar talleres de programación, basados en la herramienta Alice (Rebeca en español), orientados a la elaboración de juegos y animaciones, de manera sencilla y amigable.

En tanto, la iniciativa Program.AR² tiene como objetivo llevar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Computación a la escuela argentina. Esta incluye múltiples aspectos relacionados con la difusión y popularización de la disciplina, la generación de contenidos escolares y la formación docente, entre otros. La propuesta es desarrollada de manera conjunta por la Fundación Sadosky, el portal educ.ar y el Programa Conectar Igualdad.

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste (FaCENA-UNNE) ha adherido a estos programas, mediante convenios específicos con la Fundación Sadosky. En este marco, un equipo de docentes y estudiantes de la Licenciatura en Sistemas de Información, ha llevado adelante el proyecto de Visitas a las escuelas desde el 2013 al 2016 y la capacitación a los docentes, como resultado de las convocatorias 2015 y 2016. En estas actividades se recolectaron datos para generar información que aporte a la problemática de las vocaciones TIC y la promoción e incorporación del pensamiento computacional en los niveles educativos no universitarios. Los resultados de estas experiencias se publicaron en [2], [3], [4].

Por otra parte, las universidades argentinas enfrentan hoy problemáticas preocupantes con respecto a la retención y la permanencia de los alumnos ingresantes a las carreras científico-tecnológicas en general, y a las vinculadas con la disciplina Informática en particular. Se sabe también que la deserción no sólo responde a cuestiones socioeconómicas. Entran en juego la diversidad cultural, problemáticas de orden personal, la carencia de conocimientos, la falta de estrategias cognitivas y metacognitivas de abordaje de los mismos, la falta de adecuación a los tiempos de estudio universitarios. También es necesario tener en cuenta los problemas generados por las diferencias respecto de aprendizajes y conocimientos previos [5].

La Licenciatura en Sistemas de Información de la UNNE no es ajena a las situaciones mencionadas. Un desgranamiento y abandono del 50% de los alumnos en el primer año de la carrera dan cuenta de la problemática [2]. Para revertir esta situación, se plantea como objetivo favorecer una mejor competencia para la programación, aplicando como estrategia el potencial de conocimiento y creatividad a través del juego, utilizando las herramientas Lightbot y Scratch.

2. Metodología

Desde el año 2013, la FaCENA-UNNE implementó un Programa de Seguimiento a los Ingresantes (Resolución N°700/13 CD) en articulación con los espacios de Tutorías y el Gabinete Psicopedagógico con el propósito de acompañar al ingresante, mejorando sus posibilidades de adecuarse a la universidad y permanecer en la carrera elegida.

En este marco se propuso, a partir del año 2014, el inicio anticipado de las actividades académicas para los alumnos ingresantes, con el objetivo de desarrollar

²<http://program.ar>

actividades de aprestamiento por un periodo de 3 semanas previo al dictado de los contenidos propios de cada asignatura del primer cuatrimestre del primer año de cada una de las carreras. El equipo docente de cada cátedra trabajó conceptos y herramientas para articular con los contenidos universitarios, entendiendo como contenido en un sentido amplio, es decir no sólo lo referido a lo conceptual sino también a lo procedimental y actitudinal, generalmente transversales y útiles para el desenvolvimiento en las diferentes actividades características de un alumno universitario, para cumplir con los siguientes objetivos:

- Acompañar a los estudiantes a la adaptación progresiva a la dinámica universitaria
- Generar espacios de enseñanza con un aumento gradual de las exigencias de la apropiación conceptual
- Favorecer la reactivación de conocimientos previos, en un trayecto de complejidad creciente y de progresivo acercamiento a los desafíos cognitivos exigidos en la educación superior
- Promover y orientar la revisión de elecciones vocacionales.

Para cumplir con este propósito en la carrera Licenciatura en Sistemas de Información se definió el período de aprestamiento en la primera asignatura disciplinar orientada a la iniciación de la programación, Algoritmos y Estructuras de Datos I. En este lapso de tiempo se desarrollaron actividades orientadas a estimular el pensamiento computacional mediante la incorporación de herramientas lúdicas de programación. El objetivo es motivar a los alumnos y ofrecer una base de ideas y técnicas que permitan apoyar una mejor comprensión de los conceptos básicos de programación que forman parte de los contenidos de la asignatura.

Las actividades previstas se tomaron del curso Introducción a la Programación y su Didáctica, que la Fundación Sadosky propone para la formación de docentes a través de la iniciativa Program.Ar [6].

El periodo de aprestamiento se desarrolló desde el 22 de febrero al 11 de marzo de 2.016, mediante 2 clases semanales de 2 hs. En la propuesta formativa se insistió en los conceptos de “abstracción”, referido a pensar una estrategia antes de intentar la resolución de los ejercicios, la “descomposición del problema en partes”, traducida a la creación de bloques o procedimientos en la solución diseñada y en la “legibilidad” de la solución, mediante la definición de nombres representativos de los procedimientos creados.

Finalizado el periodo de aprestamiento se realizó una actividad de evaluación que consistía en resolver un problema que requería utilizar los conceptos de secuencia, alternativas y repetición condicional, utilizando la herramienta Scracht,

A continuación, la asignatura desarrolló sus contenidos específicos, introducción a la programación estructurada utilizando el lenguaje de programación C para el desarrollo de los laboratorios. Durante el dictado, al introducir los distintos conceptos (estructuras de control, funciones, parámetros, recorrido en arreglos), se buscó relacionar con las actividades de Scracht en las que se utilizaban técnicas similares.

Al finalizar el dictado, se realizó una encuesta a los alumnos, con el propósito de determinar si el conocimiento adquirido en el periodo de aprestamiento, les resultó útil para una mejor comprensión de los conceptos y para adquirir las habilidades necesarias para el logro de los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

3. Resultados

A continuación, se describen los resultados de la encuesta realizada utilizando el formulario en Google Docs: <https://docs.google.com/forms/d/1uMPDsyPHkTFhrz-NhiROJiZAE5YWU2hZtbkYVWjlBUE/edit?ts=579a2957>

Consultados los alumnos respecto a su apreciación sobre las herramientas utilizadas, Ligthbot y Scratch, se observa una leve preferencia hacia la última, de la cual el 66% piensa que es *lúdica, didáctica y entretenida*. En ambos casos, sólo el 5% considera que es *Compleja* (Ver Figura 1).

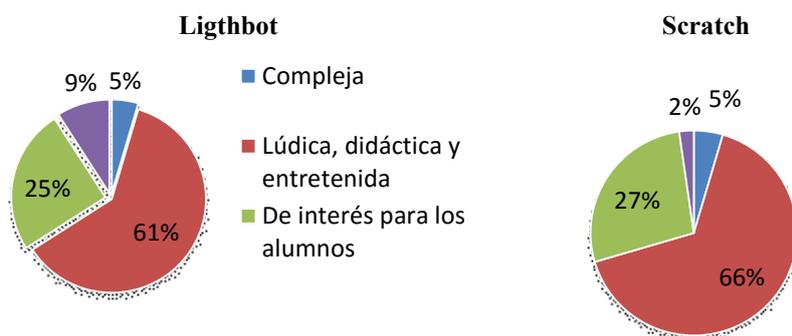


Figura 1: Apreciación sobre las herramientas considerando diversos aspectos

En cuanto a la dificultad para el aprendizaje y uso de las herramientas, si bien Ligthbot resulta levemente más fácil de aprender (61%) se observa que Scratch no representa mayor dificultad (el 39% aprende y usa con escasa dificultad), tal como se muestra en la Figura 2.

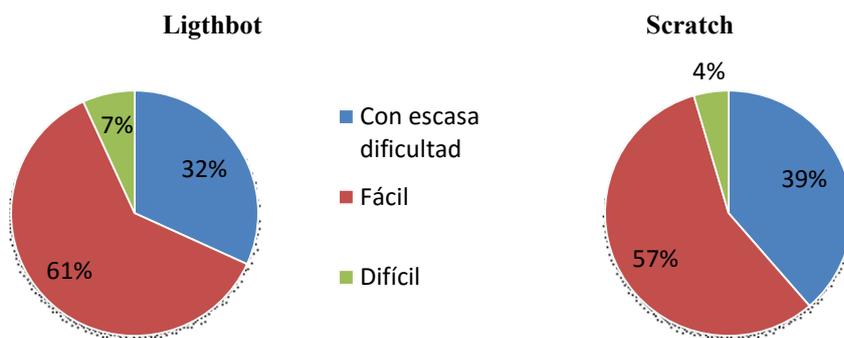


Figura 2: Dificultad en el aprendizaje y uso de las herramientas

De las respuestas en relación a las herramientas, se observa en general una alta aceptación hacia las mismas, y en ambos casos resulta difícil sólo para un 7% y un 4%.

Se preguntó también a los alumnos en qué grado las actividades realizadas durante el aprestamiento contribuyeron a incorporar los aspectos claves que conforman el método para diseñar soluciones, tales como:

- Pensar una estrategia antes de resolver los ejercicios (Abstracción)
- Descomponer el problema en partes (Modularización)
- Asignar nombres representativos a los módulos (Legibilidad)

En todos los casos los alumnos señalaron su satisfacción con la realización de estas actividades. Un 68% opina que contribuyeron significativamente a comprender el concepto de *abstracción*, un 75% a la *modularización* y 71% a la *legibilidad*, como puede observarse en las figuras 3, 4 y 5.

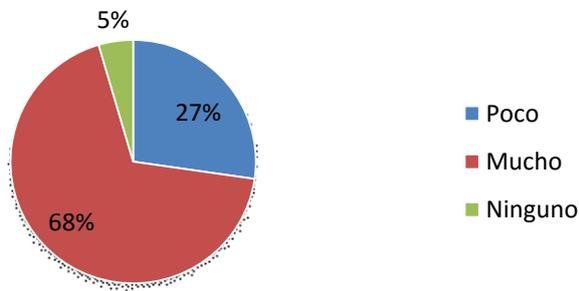


Figura 3: Contribución en la abstracción

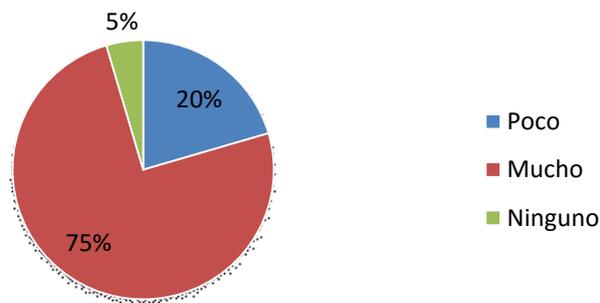


Figura 4: Contribución en la modularización

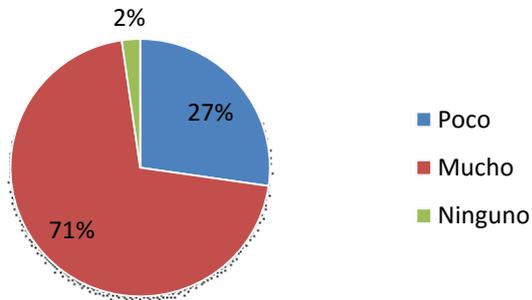


Figura 5: Contribución en la legibilidad

También se preguntó a los alumnos en qué grado las actividades del aprestamiento lo ayudaron a entender los conceptos básicos relacionados con la programación estructurada, tales como:

- Secuencia
- Alternativa (Selección)
- Iteración (Repetición)
- Modularización (Uso de funciones)
- Parámetros (Generalización)

En la mayoría de los casos, los alumnos valoraron las actividades de aprestamiento realizadas para mejorar la comprensión de los mencionados conceptos. En un alto grado en el caso de la *repetición* (91%), y en menor grado en el tema *parametrización*, en el que el 50% de los alumnos manifestó que le resultó poco útil. Esto puede deberse al escaso tiempo dedicado a este tema, para la complejidad del mismo.

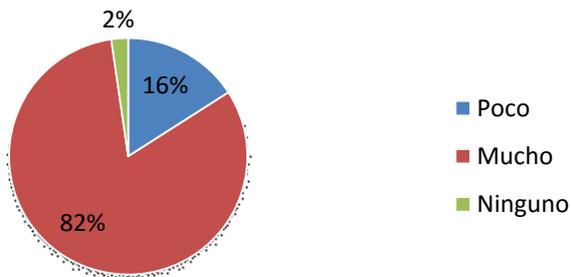


Figura 6: Comprensión de la estructura secuencial

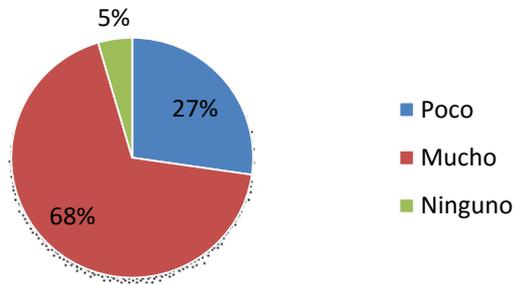


Figura 7: Comprensión de la estructura selectiva

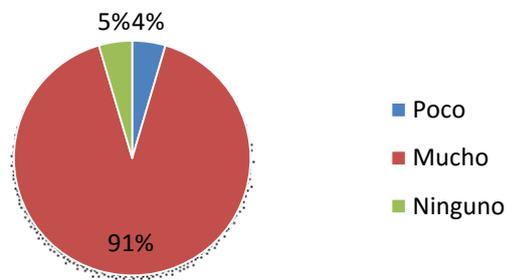


Figura 8: Comprensión de la estructura repetitiva

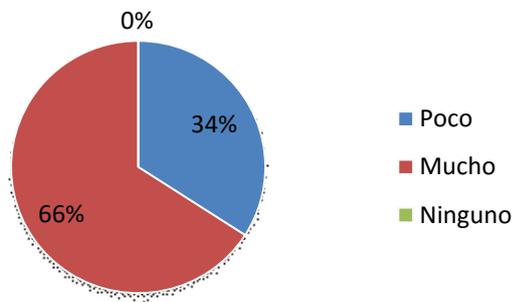


Figura 9: Comprensión del uso de funciones

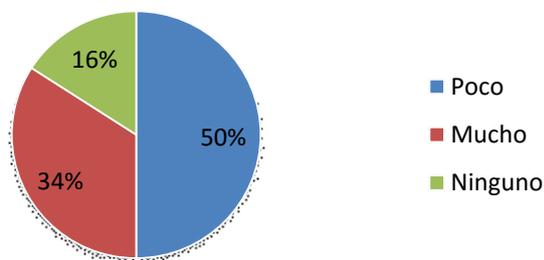


Figura 10: Comprensión del uso de parámetros

Finalmente, se preguntó a los alumnos si consideraban que sin las actividades de aprestamiento hubieran logrado resolver los problemas planteados en los prácticos de la asignatura. El 70% respondió que le hubiera costado más, y el resto señaló que hubiera llegado al mismo resultado.

4. Conclusiones

De los resultados obtenidos, se infiere que la experiencia resultó positiva para la comprensión de los conceptos propios de la programación en el nivel introductorio universitario, facilitando la incorporación de los conceptos y técnicas formales del área Algoritmos y Estructuras de Datos.

De los aspectos señalados por los alumnos surge la necesidad de asegurar que los mismos cuenten con el equipamiento necesario para realizar la práctica.

A futuro, se pretende continuar con esta propuesta, realizando los ajustes que surgen de los resultados de la encuesta y del feedback de los docentes y alumnos.

5. Referencias

- [1] OPPSI. Reporte anual del sector de software y servicios informáticos de la República Argentina. Año 2015. Disponible en: <http://www.cessi.org.ar/descarga-institucionales-2007/documento2-130347cd83ae771a9f3db3da5407269a>
- [2] Gladys N. Dapozo, Cristina Greiner, Gabriel Osmar Pedrozo Petrazzin, Jorge Chiapello. “Investigación para fortalecer actividades de promoción y retención de alumnos en carreras de Informática”. Anales del XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. 1a ed. San Justo. Buenos Aires. Universidad Nacional de La Matanza, 2014. ISBN 978-987-3806-05-6. 23 de octubre de 2014.
- [3] Gladys N. Dapozo, Cristina Greiner, Gabriel Osmar Pedrozo Petrazzin, Jorge Chiapello. Vocaciones TIC. ¿Qué tienen en común los alumnos del nivel medio que tienen interés por carreras de Informática?”. IX Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2014). ISBN 978-987-24611-1-9. Pag. 128 a 137. Universidad Nacional de Chilecito. Chilecito. La Rioja. 12 y 13 de junio de 2014.
- [4] Gladys Dapozo, Raquel Petris, Cristina Greiner, María Cecilia Espíndola, Ana María Company, Mariano López. “Capacitación en programación para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas”. X Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET 2015). ISBN 978-987-3977-30-5. Universidad de Morón. Buenos Aires. Junio de 2015.

- [5] Marcela F. López, Paola del Olmo, Carina Reyes, Eduardo F. Fernández. La programación lúdica como estrategia de articulación entre niveles”. VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TEyET 2013). Universidad Nacional de Santiago del Estero (Santiago del Estero, Argentina)
- [6] Iniciativa Program.Ar.”La programación y su didáctica”. Disponible en: <http://program.ar/la-programacion-y-su-didactica/>