

Análisis de Alice para la enseñanza básica de la Programación

Marcia Mac Gaul, María Laura Massé Palermo, Nilsa Sarmiento Barbieri

Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta

mmacgaul@cidia.unsa.edu.ar, mlmassep@cidia.unsa.edu.ar, nilsarmiento@hotmail.com

Resumen

Este trabajo presenta los primeros avances de una investigación orientada a presentar a los estudiantes avanzados del nivel medio e iniciales de carreras universitarias de Informática, una herramienta de desarrollo que los motive hacia el aprendizaje de la Programación en un entorno lúdico. Para ello, se estudia Alice desde dimensiones técnicas y pedagógicas. Alice es un entorno de programación innovador en 3D que permite crear sencillamente una animación, un juego interactivo o un video para compartir en la Web. La metodología aplicada a la fase 1, en la que se estudia la factibilidad operacional de Alice, consiste en desarrollar encuentros bajo modalidad de Taller con docentes de las cátedras de primer año y una pequeña muestra de alumnos que cursan de segundo a quinto año de carreras informáticas. Se realizan entrevistas a los participantes y se aplica una encuesta diferenciada entre docentes y estudiantes. Se presentan los resultados preliminares de esta fase, se describen los resultados de las encuestas y se interpretan los emergentes detectados en las entrevistas como fortalezas, debilidades, advertencias y alcances para la implementación de Alice en cursos universitarios iniciales.

Palabras clave: Alice, Introducción a la Programación, POO Animaciones 3D, Juegos 3D.

Introducción

Este trabajo presenta los primeros avances de una investigación orientada a presentar a los estudiantes avanzados del nivel medio e iniciales de carreras universitarias de Informática, una herramienta de desarrollo que los motive hacia el aprendizaje de la Programación en un entorno lúdico.

Las actividades se desarrollan desde tres espacios concurrentes:

- a) El Proyecto de Investigación CIUNSa. N° 1865/3 acreditado en el Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta, denominado *Entornos virtuales para la Articulación entre el Nivel Medio y carreras universitarias de Ciencias Exactas*, cuyo período de ejecución comprende los años 2010 a 2013. En este proyecto se trabaja con estudiantes de último año del Nivel Medio interesados en ingresar a la universidad a estudiar carreras de Informática.
- b) El Voluntariado Universitario *Jugá a ser un Programador* (2013) por el que se intenta favorecer una mejor competencia para la Programación, aplicando como estrategia pedagógica el potencial de conocimiento y creatividad a través del juego, en un entorno de red conformada por pares y profesionales programadores. Las instituciones educativas involucradas son tres Escuelas de Educación Técnica, en los departamentos Capital y Gral. Güemes de la provincia de Salta.
- c) El Plan de Trabajo de la becaria Nilsa Sarmiento Barbieri denominado *Estudio de una herramienta de desarrollo de animaciones y juegos 3D y su aplicación en el proceso de aprendizaje de la*

Programación, de alumnos universitarios iniciales, bajo la dirección de Marcia Mac Gaul y la codirección de María Laura Massé Palermo. Se trata de una beca de investigación para estudiantes avanzados administrada por el CIUNSa.

Contexto de aplicación

Las asignaturas iniciales de las carreras Licenciatura en Análisis de Sistemas (LAS) y Tecnicatura Universitaria en Programación (TUP), de la Facultad de Ciencias Exactas, de la Universidad Nacional de Salta reciben un ingreso masivo. El alumno que concurre es, en su gran mayoría, un egresado reciente del nivel anterior. No siempre dispone de procesos cognitivos que le permita un grado de abstracción adecuado para permanecer en el primer año. Tampoco cuenta con hábitos ni estrategias de estudio que le permita consolidar su inclusión en el sistema superior. En los últimos años se hace evidente la brecha entre los docentes, *inmigrantes* y los alumnos *nativos digitales*, más conocidos recientemente como *inmersos digitales*, en lo que respecta a los modos de conectarse con la tecnología en general y la Informática en particular.

Analizar el concepto de lo que llamamos la escuela híbrida y la inserción de los medios de comunicación y contenidos digitales en el aula, lo que llamamos clase mediada, nos encamina a la reflexión y ejemplificación del aprendizaje con los nuevos medios de comunicación y el aprendiz inmerso. ([1] p. 98).

Los docentes persisten en modalidades de enseñanza academicista, lejanas a las motivaciones de los estudiantes, quienes en muchos casos, se orientan hacia estas carreras por el deseo de desarrollar aplicaciones de juegos interactivos altamente multimediales y compartirlos en red. Se busca revertir este abordaje, centrándose en los

aspectos propios de la cultura juvenil de nuestros tiempos, proponiendo un trabajo de desarrollo de animaciones y juegos 3D, usando para ello un entorno de programación intuitivo y amigable.

Por otra parte, la industria reconoce la insuficiencia de recursos humanos en TIC. Según datos del Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Argentina (OPSSI - CESSI) los graduados de carreras informáticas cubren apenas un poco más de la mitad de los aproximadamente 7000 graduados anuales que demanda la industria. Este fenómeno puede explicarse –en parte- a la modalidad de enseñanza de la Programación, basada en la práctica mecánica y casi memorística de aspectos sintácticos de un lenguaje de programación y su aplicación al desarrollo de programas ajenos a los intereses de los estudiantes.

Alice

Alice¹ (versión en español, Rebeca), es un entorno de programación innovadora en 3D que permite crear sencillamente una animación, un juego interactivo o un video para compartir en la Web. Es una herramienta de enseñanza de libre disposición diseñada para ser la primera exposición de un estudiante a conceptos introductorios relacionados con la Programación Orientada a Objetos (POO), tales como abstracción, encapsulamiento y ocultamiento de información. Permite aprender los conceptos fundamentales de la programación en el contexto de la creación de películas animadas y juegos simples de vídeo. En Alice, objetos 3D pueblan un mundo virtual y los estudiantes crean un programa para animar los objetos. A través de una interfaz interactiva, los usuarios arrastran y colocan

¹En adelante se hace referencia sólo a Alice, considerando a Rebeca como su correspondiente traducción al español.

elementos gráficos para crear un programa, según las instrucciones que correspondan a las declaraciones estándar en un lenguaje de programación orientado a la producción, tales como Java, C++ y C#.

La primera estrategia de enseñanza del paradigma funcional se centra inicialmente en funciones, aplazando la discusión del estado hasta más tarde. La del paradigma imperativo se centra inicialmente en el estado, y pospone la discusión de las funciones hasta más tarde. La primera estrategia introductoria a la programación orientada a objetos requiere una inicial discusión de ambos conceptos. El reto de esta estrategia consiste en proporcionar una forma de ayudar a programadores novatos a dominar estos dos conceptos a la vez. Alice permite a los estudiantes ver inmediatamente cómo sus programas de animación ejecutan, lo que les facilita comprender la relación entre las instrucciones de programación y el comportamiento de los objetos en su animación. Mediante la manipulación de los objetos en su mundo virtual, los estudiantes adquieren experiencia sobre los elementos y técnicas que típicamente se enseñan en un curso de introducción a la Programación (<http://www.alice.org>).

Antecedentes

Se mencionan algunos antecedentes del tema, empezando y destacando una experiencia desarrollada en nuestro país.

- **“Vocaciones en TIC”**. Programa de la Fundación Sadosky y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2011). En base a materiales y actividades (videos, herramientas de introducción a la programación, guías para docentes) busca despertar el interés de los jóvenes por la Programación. Como herramienta de introducción a la programación se utiliza Alice. En el marco

de este programa se crea un sitio Web que permite hacer un seguimiento de los participantes de la competencia **“Dale Aceptar”**, cuyas dos ediciones se cumplieron en el año 2012.

- **“Using Alice to Teach Novice Programmers OOP Concepts”** por Al-Linjawi A. & Al-Nuaim H. (2010). El propósito de este trabajo fue evaluar el desempeño de programadoras principiantes en el departamento femenino de Ciencias de la Computación de la Universidad de Kau, Arabia Saudita y medir la efectividad de entornos visualizados tales como Alice al enseñar herencia como un concepto de programación orientada a objetos.
- **“Alice: a 3-D tool for introductory programming concepts”**, por Cooper, S.; Dann, W. & Pausch, R. (2000), publicado en el Journal of Computing Sciences in Colleges. En este trabajo, se presenta la herramienta Alice que proporciona una posible propuesta para atraer a estudiantes a aumentar sus conocimientos y habilidades en áreas tales como el desarrollo de algoritmos, encontrar la manera de aplicar las técnicas de resolución de problemas en sus programas o el uso de las construcciones comunes de programación.
- **“Teaching objects-first in introductory computer science”** por Cooper, S.; Dann, W. & Pausch, R. (2003), presentado en el 34º Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE). En este trabajo se discute el problema que suscita el presentar por primera vez el concepto de objetos en los cursos introductorios, y presenta un nuevo enfoque que intenta afrontar dichos problemas. El nuevo enfoque está centrado en la visualización de objetos y sus comportamientos utilizando un entorno de animación 3D (Alice). Como evaluación de dicho enfoque se enseñan datos estadísticos y

observaciones informales que muestran pruebas de rendimiento de los estudiantes. La comparación de este nuevo enfoque con el de otros trabajos relevantes se hace desde un punto de vista pedagógico.

- **“Evaluating the Effectiveness of a New Instructional Approach”**, por Moskal, B.; Lurie, D. & Cooper, S. (2004), presentado en el 35º Technical Symposium On Computer Science Education (SIGCSE). El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar y evaluar un plan de estudios diseñado para mejorar la retención y el rendimiento de estudiantes introductorios de informática que se encuentra en “riesgo”. Los resultados de esta investigación sugieren que el nuevo curso desarrollado y los nuevos materiales del plan de estudio mejoraron el rendimiento, la permanencia y la actitud de los estudiantes hacia la informática.

Objetivo

Las asignaturas iniciales de las carreras LAS y TUP son Elementos de Programación y Programación, respectivamente. Ambas se centran en el paradigma de la Programación Estructurada, postergando para el segundo año de la carrera la POO. Sin embargo, un contenido central de la materia Programación es Tipo Abstracto de Datos (TAD), recurso que introdujo la programación imperativa en los años 80 como un primer acercamiento a lo que hoy es popularmente conocido como POO. Los TAD facilitaron un grado mayor de abstracción, permitiendo representar en un sistema informático objetos del mundo real. En este sentido, los TAD se basan en conceptos de abstracción, encapsulamiento y ocultamiento de la información. Interesa estudiar si la introducción temprana de una herramienta que presente estas características, contribuye a mejorar la capacidad de abstracción, el razonamiento

lógico y el reconocimiento de las estructuras formales que subyacen a los programas estructurados desarrollados por los estudiantes. La relevancia de este estudio se fundamenta en la conocida dificultad que tienen los alumnos iniciales para relacionar los aspectos estáticos del diseño algorítmico estructurado, con la dinámica propia que ocurre al ejecutar el correspondiente programa. Alice propone un entorno en el que la ejecución está conducida por eventos, facilitando que el estudiante se centre en la dinámica de la ejecución, más que en la lógica estática del algoritmo.

Por tanto, la hipótesis del trabajo es que los alumnos iniciales de Programación desarrollarían programas de mayor calidad, transfiriendo los conceptos de abstracción y razonamiento lógico, desarrollados a partir de las animaciones y juegos elaborados con Alice. El objetivo es estudiar una herramienta de desarrollo de animaciones y juegos 3D, para su aplicación en la enseñanza y el aprendizaje de la Programación, de alumnos universitarios iniciales.

Los objetivos específicos son:

- Analizar la herramienta Alice desde sus dimensiones técnicas y pedagógicas.
- Indagar nuevos modos de enseñanza y aprendizaje en un entorno lúdico de programación de juegos y animaciones, usando Alice.
- Socializar los resultados obtenidos al interior de las cátedras de Programación del primer año universitario.

Actividades, Materiales y Métodos

Para el propósito de esta investigación, se conforma un *grupo de tratamiento* integrado por un reducido número de estudiantes voluntarios. El trabajo con Alice se desarrolla en paralelo al dictado de la materia Programación, correspondiente al segundo cuatrimestre de primer año. La experiencia se efectúa con modalidad de Taller, con

prácticas en computadora, durante ocho semanas, con un encuentro semanal de dos horas. La asignación de tareas y su cumplimiento tiene una frecuencia semanal. En el Taller los estudiantes utilizan las funciones de Alice, usan objetos estándares y la invocación de sus métodos o crean objetos nuevos y efectúan la correspondiente definición de sus métodos, implementando los programas a través de las estructuras de control clásicas, envío de mensajes y reutilización de código.

El *grupo de control* está integrado por estudiantes que asisten solamente a las clases tradicionales de la asignatura Programación, tanto de teoría como de práctica y laboratorio.

El rendimiento de los dos grupos es evaluado en tres oportunidades, con un pre-test y un post-test al finalizar el Taller y con un post-test al finalizar el cursado de la asignatura Programación.

Se describen los materiales que se aplican en cada fase.

Fase 1: Estudio de la factibilidad operacional de Alice.

- 1.1. Análisis de los aspectos técnicos del lenguaje: sintaxis, semántica y pragmática.
- 1.2. Análisis de los aspectos didácticos a considerar para su utilización en las asignaturas iniciales de Programación.

Materiales: la aplicación Alice, desarrollada por la Carnegie Mellon University en sus dos versiones, 2.X y 3.1. Se registran características de ambas aplicaciones con la finalidad de hacer un estudio comparativo y documentar ventajas y desventajas. Para ello se somete a ejecución los mismos programas en las dos aplicaciones, buscando detectar niveles de robustez. Se desarrolla y aplica un protocolo de prueba.

Para el análisis de los aspectos didácticos, se consideran aspectos tales como el idioma del entorno de desarrollo, tratamiento de los elementos y las estructuras de la

programación: tipos de datos, variables, estructuras privilegiadas. Se desarrolla y aplica un protocolo de prueba. Se elabora un manual de usuario que sintetice la correspondencia entre el modo de tratamiento de elementos y estructuras por Alice y los lenguajes de Programación utilizados en las asignaturas de primer año.

Se aplican y documentan los resultados de entrevistas con docentes de las cátedras de primer año. Se extiende el análisis a otros miembros de las comunidades de usuarios de Alice, consultando foros disponibles en <http://www.alice.org/community/>

Fase 2: Taller de Alice

Destinatarios: 30 alumnos voluntarios inscriptos para cursar la asignatura Programación, en el segundo cuatrimestre de primer año de las carreras Lic. en Análisis de Sistemas y Tecnicatura Universitaria en Programación.

Contenidos: Introducción al entorno de desarrollo. Escenario: Mundo. Cámara. Objetos. Propiedades. Guión: Variables. Estructuras de control clásicas: Si-Sino, Bucle, Mientras. Métodos. Funciones. Parámetros. Estructuras de control específicas: hacer en orden, hacer a la vez, para todos en orden, para todos juntos. Eventos: esperar, imprimir. Prueba. Comentarios. Exportar.

Materiales: la aplicación Alice, un laboratorio de computadoras para 30 alumnos, en grupos de a la máximo 3 alumnos y el entorno virtual de la asignatura Programación para enlazar documentos, archivos ejecutables correspondientes a los programas elaborados por alumnos y docentes y recursos de comunicación sincrónica y asincrónica.

Evaluación: Las actividades semanales se toman como instrumento de evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se aplican dos evaluaciones de producto: una al inicio y otra al final del Taller.

Fase 3: Análisis estadístico

Materiales: instrumentos de recolección de datos cuantitativos y cualitativos. Encuestas de satisfacción de alumnos y docentes. Entrevistas. Registros de observación digital aplicados durante el Taller de Alice (videos, fotos, grabaciones de audio). Software de gestión estadística (SPSS). Pruebas tendientes a estudiar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo tratamiento y el grupo control.

Fase 4: Informe final

Interpretación de resultados, en el contexto del marco teórico. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

Resultados preliminares

Los resultados son preliminares porque corresponden únicamente a la Fase 1. Se presentan las primeras fortalezas y debilidades detectadas. Las subfases 1.1 y 1.2 no se entienden secuenciales. Por el contrario, se interrelacionan y complementan debido a que los aspectos técnicos del lenguaje orientan hacia la definición de la estrategia didáctica de su implementación y esta última establece los límites para el grado de profundización con que se presentan las herramientas de Alice a los estudiantes. Por lo tanto, además de la dimensión técnica traducida en fortalezas y debilidades, se detallan advertencias y alcances asociados a la implementación de Alice en un curso universitario inicial.

Como parte de la metodología, se desarrollan tres encuentros bajo modalidad de Taller con docentes de las cátedras de primer año y a una pequeña muestra de alumnos que cursan de segundo a quinto año de LAS y TUP.

En estos espacios se busca recrear una situación de enseñanza y aprendizaje usando Alice para la elaboración de un juego animado en 3D a partir de una narrativa consensuada. Durante la ejecución del taller se realizan

entrevistas a los participantes y se aplica una encuesta diferenciada entre docentes y estudiantes.

A continuación se describen los resultados de las encuestas y los emergentes detectados en las entrevistas como fortalezas, debilidades, advertencias y alcances.

Resultados de las encuestas

La muestra de docentes a los que se le aplica la encuesta es de 7 individuos.

Los resultados son:

Pregunta 1: ¿Considera que Alice puede ser adecuado para aprender Programación en un curso universitario inicial?

Pregunta 2: ¿Considera que puede ser un elemento motivador para la enseñanza de la Programación?

El 85,6%, de los docentes considera que Alice es adecuado y motivador. Ningún docente considera que no puede ser adecuado o motivador y solo uno responde que aún no sabe si sería adecuado o motivador.

Pregunta 3: ¿Considera que podría que podría dificultar la enseñanza de buenas prácticas de Programación?

El 57% de los docentes, responde que no saben si Alice podría dificultar la enseñanza de buenas prácticas, mientras que el 28,6% afirma que sí dificultaría. El 14,4%, sólo uno de los docentes, considera que no introduciría dificultades.

Pregunta 4: ¿Considera que el tipo de problemas cuya soluciones se pueden implementar en Alice, puede ser trasladado (total o parcialmente) a una práctica educativa orientada a la Programación Estructurada?

El 57% lo considera posible. El 28,6% no saben se sería posible y el 14,4% considera que no es posible.

Pregunta 5: ¿Considera que la fuerte orientación a objetos utilizada en la programación con Alice 3.1 puede introducir confusión en estudiantes iniciales?

El 71,4% considera que Alice sí introduciría confusión, mientras que sólo el 14,3% responde que no o que no sabe.

Pregunta 6: Al abordar Alice 3.1 para su propia formación le resultó:

Sencillo e intuitivo: 0%

Sencillo pero requiere de tutoriales: 57,1%

Medianamente sencillo: 28,6%

Difícil: 14,3%

Muy difícil: 0%

Se puede observar que un alto porcentaje de los docentes considera que Alice puede ser adecuado y motivador, sin embargo todos ellos excepto uno, considera que la fuerte orientación a POO podría introducir confusión en los estudiantes iniciales. Es posible que esto pueda deberse a que aún no se avanza sobre la Fase 2 del proyecto en donde se espera apreciar con mayor precisión cómo reaccionan los estudiantes ante el uso de esta herramienta.

Finalmente se puede observar que a la mayoría le resultó sencillo aprender Alice 3.1, por lo que se espera que los estudiantes puedan, con una adecuada guía de los docentes, apropiarse rápidamente de la herramienta.

Respecto a la encuesta aplicada a estudiantes, la muestra es de 11 individuos. Los resultados son:

Pregunta 1: ¿Considera que Alice puede ser adecuado para aprender Programación en un curso universitario inicial?

El 54,55% considera que sería muy adecuado, el 36,36% adecuado y solo el 9,09% poco adecuado. Ningún estudiante considera que sería inadecuado.

Pregunta 2: ¿Cómo considera que hubiera sido iniciarse en la Programación usando Alice, respecto del modo en que aprendió a programar? Se ofrece un listado de posibles respuestas sobre el que el estudiante puede marcar más de una.

El 81,82% considera que hubiese resultado más motivador, el 36,36% más natural, el 18,18% indica que le hubiese resultado más sencillo e informal. El 90,9% de los

estudiantes considera que le hubiese requerido igual cantidad de tiempo, mientras que sólo el 9,1% considera que hubiese requerido más tiempo. Ninguno de los estudiantes encuestados señala que hubiese sido más complejo, más formal o más confuso.

Pregunta 3: ¿Considera que es una herramienta que puede motivar en el aprendizaje de la Programación a las nuevas cohortes de estudiantes?

El 100% opina que sí sería.

Pregunta 4: Considera que pasar de Alice a un ambiente de Programación más formal puede ser:

El 9,09% señala que sería muy sencillo, 36,36% considera que sería sencillo, 36,36% poco sencillo y el 18,18% frustrante.

Puede observarse que para los estudiantes la herramienta sería altamente motivadora. Estos resultados permiten suponer que la herramienta tendría una buena recepción por parte de los estudiantes al momento de ejecutar la Fase 2. Respecto a la experiencia personal de aprendizaje de la Programación en su gran mayoría considera que le hubiese resultado más natural y sencillo el proceso de aprendizaje sin que su uso implique variaciones significativas en el tiempo requerido. Como parte final del proceso de aprendizaje es importante que los estudiantes puedan formalizar lo aprendido. En este sentido sólo 2 de los 11 considera que este proceso podría resultar frustrante.

Fortalezas

1. El trabajo en un entorno gráfico 3D es fácil de usar, atractivo y motivador para la generación actual de estudiantes *inmersos*.
2. La animación en 3D, a diferencia de la animación 2D, ayuda a proporcionar una percepción más real del concepto de objeto, a través de un contexto flexible y

significativo que facilita a los estudiantes a "ver" dichos conceptos.

3. Las clases de modelado y objetos instanciados en Alice proporcionan una idea muy concreta del concepto de un objeto y afianza una primera aproximación a POO. Los personajes y elementos de escenario de Alice presentan un interesante conjunto de características y comportamiento, que contribuyen a la introducción de los conceptos de *atributos* y *métodos*.
4. El carácter de la ejecución y la rápida retroalimentación visual del programa, facilita a los estudiantes ver el impacto de una sentencia o grupo de sentencias.
5. El editor de arrastrar y soltar evita que los estudiantes cometan errores de sintaxis que son frecuentes entre los principiantes. Los estudiantes son capaces de centrarse en los conceptos de objetos y encapsulamiento, en vez de ocuparse del orden de paréntesis, comas y puntos, lo que a menudo termina generando una frustración temprana en el alumno.
6. Facilita la naturalización del concepto de *mensaje*. El contexto en el que se plantea el desarrollo de un programa, el escenario y un guión, pone en evidencia la necesidad de que para lograr un determinado objetivo, los actores (objetos, personajes) deben trabajar colaborativamente, interactuando entre sí mediante el envío de mensajes y la correspondiente ejecución del método invocado.
7. Permite afianzar la diferencia conceptual entre *funciones* y *procedimientos*.

Debilidades

1. Los estudiantes aprenden a probar las instrucciones individuales de animación, así como los métodos definidos por el usuario, a través de una estrategia de

prueba y error. Este abordaje del problema va en detrimento de la aplicación de una metodología de análisis y diseño asociado a la Programación.

2. Alice, como aplicación para el desarrollo de animaciones y juegos, proporciona interacción con el usuario a través de eventos que capturan la acción de dispositivos externos (teclado, mouse, etc.). Es posible que los estudiantes interpreten -erróneamente- la existencia de una necesaria relación entre POO y la Programación dirigida por eventos.
3. Alice presenta una estructura de control denominada *do together*, que permite a distintos objetos realizar acciones simultáneas. La Programación Estructurada abordada en la formación inicial de las carreras informáticas no dispone de una estructura con esta funcionalidad debido a la complejidad inherente al manejo de multihilos, concepto que se aborda en asignaturas más avanzadas.
4. Alice posee restricciones en el manejo de la entrada y salida de datos de tipo numérico. Si bien Alice 3.1 mejora la E/S de números en relación a versiones anteriores aplicando *cast implícito*, se siguen observando situaciones en las que no resulta claro su manejo.

Advertencias y alcances

1. El Taller de Alice facilita la articulación vertical entre asignaturas de las carreras. Para LAS, el paso entre Programación (segundo cuatrimestre de primer año) y Paradigmas y Lenguajes (primer cuatrimestre de segundo año) en la que se formalizan los conceptos de POO. Para TUP, la articulación es Programación-POO.
2. Debido a las facilidades que brinda Alice para crear juegos y animaciones con diferente niveles de complejidad, tanto en lo que se refiere a la programación como el diseño del escenario, es importante definir el alcance

que tendrá el juego-animación que se esté desarrollando. Realizar una contextualización bien delimitada de los objetivos a conseguir durante el desarrollo, permitiría a los estudiantes no enfrentarse a situaciones que requieran de un nivel de programación superior a lo esperado en estudiantes iniciales; derivando esto en la frustración y posterior abandono de la experiencia.

3. Desde el punto de vista técnico, la contextualización y determinación del alcance del juego-animación es necesaria para evitar un elevado requerimiento de recursos de la máquina. El diseño de un juego-animación que haga uso de un gran número de objetos 3D requiere gran capacidad de memoria. En este contexto, se debe tener presente que la mayoría de los estudiantes iniciales utilizan las notebooks recibidas a través del Programa Conectar Igualdad, cuya memoria es de 1Gb.

Algunas conclusiones y futuras líneas de acción

El escenario actual, en el que las carreras científico-tecnológicas evidencian una marcada tendencia negativa, altas tasas de deserción en el primer año universitario y una prolongada permanencia en la carrera, plantea un desafío hacia la búsqueda de mecanismos retentivos y de captación de estudiantes. La Universidad, lejos de naturalizar estos fenómenos y explicarlos desde elementos que le son exógenos, debe asumir el reto de revertirlos. Un posible dispositivo debe centrarse en la Articulación orientada a la búsqueda de vocaciones informáticas. Otro, retentivo y formativo, debe propiciar entornos de aprendizaje y desarrollo, cercanos a los intereses de estudiantes que recién están cimentando su vocación hacia la Programación. En ambos casos es fundamental presentar la Programación como una actividad placentera, creativa, de esfuerzo colectivo.

Se espera que el trabajo con Alice no sólo redunde en aspectos positivos relacionados con el aprendizaje de los elementos básicos

de la Programación, sino que resulte en un incremento de la satisfacción del estudiante inicial por programar en un entorno lúdico.

Bibliografía

1. Jiménez Peña, M. D., Macedo Allegretti, S. M. (2012) "Escola Híbrida: aprendize imersivos" en Revista Cet, vol. 01, Nº 02. <http://revistacontemporaneidadeeducacaoetecnologia02.wordpress.com/24-2/>
2. Al-Linjawi A. & Al-Nuaim H. (2010) "Using Alice to Teach Novice Programmers OOP Concepts".
3. Cooper, S.; Dann, W. & Pausch, R. (2000), "Alice: a 3-D tool for introductory programming concepts", Journal of Computing Sciences in Colleges.
4. Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R. (2003), "Using animated 3d graphics to prepare novices for CS1", Computer Science Education.
5. Cooper, S.; Dann, W. & Pausch, R. (2003), "Teaching objects-first in introductory computer science". Proceedings of the 34th SIGCSE technical symposium on Computer science education.
6. Dann, W., Cooper, S., & Pausch, R. (2000) "Using visualization to teach novices recursion", proceedings of the 6th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Canterbury, England.
7. Dann, W., Cooper, S., Dietzler, K, Dragon, T., Ryan, K., & Pausch, R. (2003) "Objects: Visualization of behavior and state". Proceedings of the 8th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Thessaloniki, Greece.
8. Hagan, D., and Markham, S. (2000) "Does it help to have some programming experience before beginning a computing degree program?" Proceedings of the 5th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Helsinki, Finland.

9. Moskal, B.; Lurie, D. & Cooper, S., (2004), "Evaluating the Effectiveness of a New Instructional Approach", in "SIGCSE '04: Proceedings of the 35th SIGCSE technical symposium on Computer science

education", ACM, New York, NY, USA.
10. Powell, R. M. (2008) "Improving the persistence of first-year undergraduate women in computer science", in "SIGCSE".