

Juegos Interactivos en ARDUINO y Java, para Motivar y Despertar el Interés en Informática

Lic. Angela Belcastro 1, Roger David Alanes 2, Macarena Quiroga 3, Juan Giménez 2, Santiago Santana 2, Pablo Dibez 3, Mg. Rodolfo Bertone 4

1 Ciencia y Técnica. Facultad de Ingeniería (FI). UNPSJB. Comodoro Rivadavia.

2 Auxiliar de segunda. Facultad de Ingeniería. UNPSJB. Comodoro Rivadavia.

3 Estudiante. FI. UNPSJB. Comodoro Rivadavia.

4 III LIDI – Facultad de Informática – UNLP. (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina

1 (angelab) @ing.unp.edu.ar

2 rogerdavidalanes@yahoo.com.ar, jm.gimenez.inf@gmail.com, santana.santiago@gmail.com

3 msinf.quiroga@gmail.com, pdibez@gmail.com

4 pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

RESUMEN

Esta línea de investigación, se inició en 2003, en la UNPSJB. Este trabajo destaca elementos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), empleados dentro de un contexto educativo, que pueden apoyar a los estudiantes, y favorecer el autoaprendizaje, la autonomía y la creatividad. Introduce recursos de la Web 2.0, características del aprendizaje significativo (AS), herramientas de trabajo colaborativo (TC), que se emplearon dentro del proyecto y apoyan el carácter adaptativo del trabajo del desarrollador de software (DS). Identifica condiciones para poder generar conocimiento, y AS. Presenta el concepto de motivación y distintas percepciones. Destaca las características de los juegos, y la organización y resultados de un evento de transferencia, con el desarrollo de juegos interactivos, en ARDUINO y java, empleados dentro de una estrategia de motivación, tendiente a fortalecer el avance en carreras de Informática (CI), la incorporación de alumnos en proyectos de investigación, y el desarrollo de juegos. Uno de los objetivos del evento, fue el de realizar prueba de uso del juego denominado: juegoDSSB “Juego de símbolos. Sistema binario”, desarrollado dentro del proyecto, implementado por integrantes que realizaron prácticas profesionales en “Programación orientada a objetos”, en 2014.

Palabras claves:

Aprendizaje significativo (AS), Motivación, Juegos, Recursos de la Web 2.0 (RW2.0)

CONTEXTO

El trabajo forma parte del proyecto de investigación acreditado: “Casos de estudio de sistemas, TICs y aprendizaje”, UNPSJB-UNLP, evaluado y financiado por Ciencia y Técnica de la UNPSJB. Pertenece al Área Tecnología Informática Aplicada en Educación. Es continuación de proyectos de investigación finalizados, que apoyaron la formación de recursos humanos, en carreras de grado, y generaron, avances en carreras de postgrado, mejoras en procesos de enseñanza aprendizaje (PE-A), y publicaciones a nivel nacional e internacional. Continúan estudios alternativos, para generar motivación en nuevos estudiantes de Informática, AS, y mejorar PE-A, en materias de Informática, empleando RW2.0.

1. INTRODUCCION

Con la aparición de internet, en especial la Web 2.0, se "promueven la interacción para involucrarse en procesos de compartición y construcción conjunta del conocimiento, que hacen posible la interacción grupal". [1] En un contexto educativo sólido, las TICs, pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias. María Pinto sostiene que las exigencias de la Sociedad de la Información y del Conocimiento son, entre otras: adquirir nuevas capacidades, habilidades y competencias transversales y específicas a lo largo de los estudios de grado y postgrado; adoptar un modelo proactivo de AS que favorezca el autoaprendizaje, la autonomía y la creatividad de los estudiantes; rediseñar los métodos de docencia

universitaria; y concientizar a los docentes y estudiantes universitarios acerca de los nuevos retos que supone adaptar estos procesos a los nuevos ambientes. [2]

Desde el punto de vista pedagógico, los recursos tecnológicos comunicativos que ofrecen las TIC representan ventajas para el proceso de aprendizaje colaborativo, ya que permiten: estimular la comunicación interpersonal; el acceso a información y contenidos de aprendizaje; el seguimiento del progreso del participante, en lo individual y grupal; la gestión y administración de los alumnos; la creación de escenarios para la coevaluación y autoevaluación, y principalmente la construcción de significados comunes en un grupo social determinado. [1] Bereiter considera la colaboración como un discurso progresivo (DP). El foco del DP persigue la comprensión y ve el conocimiento como algo problemático, que debe ser explicado. Los errores y las malas interpretaciones se ven como oportunidades para ir más allá. Los participantes negocian sus ideas con los otros, como miembros de una comunidad de aprendizaje, producen conocimiento. [3]

El AS es aquel que ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la previa, ya existente en la estructura cognitiva del alumno, de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para alcanzar esto debe existir disposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje. [3]

Ausubel indicó tres condiciones básicas para que se produzca el AS, que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados, que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y su estilo de aprendizaje, y que los alumnos estén motivados para aprender. [4]

Schlechy (2002) caracteriza al nuevo paradigma como aquel en el cual el estudiante es el trabajador, y en el cual el docente es el diseñador del trabajo del estudiante. Se busca

que el estudiante logre ser autodirigido y motivado. [5]

La motivación incluye procesos que dan energía, dirigen y mantienen la conducta. Distintas perspectivas psicológicas explican la motivación de diversas maneras. Mientras que la perspectiva conductual considera que la motivación del estudiante (ME) es una consecuencia de incentivos externos, la perspectiva cognitiva (PsC) argumenta que se debe dar menor importancia a las presiones externas, y recomienda que los alumnos reciban mayores oportunidades y responsabilidades para controlar su propio rendimiento. La (PsC) de la ME, coincide con las ideas de R. W. White (1959), quien propuso el concepto de motivación de competencia, la idea de que la gente está motivada a enfrentar de manera efectiva su ambiente, a dominar su mundo y a procesar la información de manera eficiente. La perspectiva humanista destaca la capacidad del estudiante para el crecimiento personal, la libertad para elegir su destino y cualidades positivas. La social enfatiza en la necesidad de establecer, mantener y restablecer relaciones personales cálidas y cercanas. [6]

Armar mapas conceptuales, puede ayudar a promover el AS. El mapa es conceptual más por ser el resultado de una concepción, que por contener conceptos. [7][8]

La Web 2.0 involucra a todos los sitios Web que permiten crear contenidos, diseñar y compartir información de manera colaborativa e interactuar de modo no presencial, en la World Wide Web, creando comunidades virtuales. [9]

Los RW2.0 pueden favorecer el AS, entre ellos encontramos, los Entornos Virtuales de Aprendizaje, blogs, Google Drive, las herramientas para la gestión de TC, como Git y Trello, y otros recursos, algunos de los cuales mencionaremos a continuación.

CmapTools, es una herramienta colaborativa para elaborar esquemas conceptuales. [10]

Git apoya al DS, es un software de control de versiones que soporta el almacenamiento de los documentos. [11]

Haciendo referencia a las estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento

computacional encontramos: ser incremental e iterativo (diseñar un proyecto no es un proceso limpio y secuencial en el que primero se identifica un concepto para el proyecto, luego se desarrolla un plan de diseño y posteriormente, se implementa el diseño del código. Es un proceso adaptativo, uno en el que el plan puede cambiar para responder a un enfoque de solución por pequeños casos), ensayar y depurar, reusar. [12]

Las herramientas de gestión colaborativa apoyan al DS, en el proceso adaptativo.

Las CI del país, en general, han disminuido el número de ingresantes. Diversos esfuerzos, están orientados a acercar a los jóvenes, a las CI. [13][14]

El juego es una actividad universal. Se podría decir que no hay ningún ser humano que no haya practicado esta actividad en alguna circunstancia. Mediante el juego se pueden crear situaciones de máximo valor educativo y cognitivo que permitan experimentar, investigar, resolver problemas, descubrir y reflexionar. Las implicaciones de tipo emocional, el carácter lúdico, el desbloqueo emocional, la desinhibición, son fuentes de motivación que proporcionan una forma distinta a la tradicional de acercarse al aprendizaje. [15] [16]

2. LINEA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Este proyecto es continuación de dos proyectos de investigación finalizados, sus objetivos primordiales, son:

- formar personas competentes en materias seleccionadas de Informática, de la UNPSJB,
- confeccionar y analizar, sistemas interactivos de apoyo al aprendizaje,
- fomentar el AS con propuestas de actividades que requieren de RW2.0 seleccionados, y fortalecer la vinculación entre niveles universitarios y secundarios, mejorando los conocimientos previos de los futuros alumnos de Informática.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Entre los antecedentes, encontramos los trabajos presentados en WICC 2015, TE&ET 2015, WICC 2016 y CONAIISI 2016 [17][18][19][20]. Se realizaron acciones tendientes a mejorar PE-A, con propuestas de uso de RW2.0 para promover el AS en materias de una CI. Los temas analizados, son: clasificación de juegos, y juegos educativos, características y componentes del software educativo, actividades cognitivas que despliegan en los usuarios, temas seleccionados para entrenamiento, en los juegos interactivos, patrones de diseño y factores de calidad del software, herramientas de TC, y ARDUINO.

Las placas microcontroladoras ARDUINO son dispositivos electrónicos que previa programación desde una computadora, con un software determinado, permiten interactuar con sensores y actuadores de naturaleza tanto digital (por ejemplo, leds, interruptores), como analógica (por ejemplo, sensores de temperatura o presión), para la automatización y control de procesos de diversa índole. En la figura 1, vemos los elementos del ciclo de trabajo con ARDUINO. [21]

Su diseño es open hardware. Respeto la libertad de los usuarios y la comunidad; los usuarios pueden ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. [22]



Figura 1. Elementos de trabajo con ARDUINO Tal y como postula Stallman (2010), la figura de un centro educativo como transmisor no solo de conceptos y procedimientos, sino también de valores como la libertad, y el espíritu de colaboración y ayuda al vecino, tiene mucho que ver con los principios del software libre. [22]

El equipo de proyecto organizó y desarrolló, en el laboratorio de la UNPSJB, el evento de transferencia (JIVISB): “juego interactivo en java. Introducción al sistema binario”. Confeccionó dos formularios de google, de manera colaborativa, para inscripciones, y para la evaluación de uso del juego de símbolos. Sistema binario. (juegoDSSB). Armó material

para difusión, realizó la inscripción, para alumnos ingresantes de Informática y Electrónica, y para estudiantes sin concepto en “Elementos de Informática”, en 2016.

Objetivos principales del evento:

- Realizar una prueba de uso del juego DSSB, y recabar información de retroalimentación, en base a lo programado, descripto en [19].
 - Motivar a los alumnos, a la participación de proyectos de investigación al alcanzar en la carrera; y al desarrollo de juegos interactivos
- Las etapas del evento fueron:

- Bienvenida, con presentación de todos los participantes, e identificación de objetivos.
- Interactuando con el juego y con los alumnos que lo implementaron, que participan en el proyecto. En esta etapa se acercó al alumno uno de los juegos diseñados en el proyecto.
- Llenado del formulario.
- Vislumbrando java. En esta etapa, los alumnos interactuaron con un juego simple, desarrollado en java, preparado dentro del proyecto, que permite al usuario desplazar una nave, en diversas direcciones, y cambiar su velocidad. Recibieron una explicación, de elementos claves involucrados, en el uso, y en su programación y desarrollo. Uno de los objetivos fue el de anticiparles la existencia del patrón modelo vista controlador, y sus componentes claves, motivándolos.
- Aplicación ARDUINO. Se brindó una explicación breve de ARDUINO e interactuaron con un sistema desarrollado por integrantes del proyecto, cuyo objetivo era construir un teclado binario capaz de interpretar pulsos electrónicos, y mostrar en pantalla un carácter codificado en ASCII.
- Despedida.

La figura 2, muestra una imagen de uso del sistema ARDUINO. Se inscribieron diecisiete alumnos.



Figura 2. Uso del sistema ARDUINO

Algunos resultados: todos los alumnos que participaron en el evento, llenaron el formulario, todos eran ingresantes de Informática. El 50%, egresaron del perito Moreno. El 40% del Instituto Austral, y un 10% del Colegio Cervantes. En su mayoría,

consideraron que los enlaces a sitios educativos de sistemas de numeración, del juego DSSB, ayudaban a mejorar la comprensión, en una “muy buena” medida. Un 50% de los alumnos emplea juegos para esparcimiento y para aprendizaje, un 40% sólo para esparcimiento, y un 10%, no usa. Los tipos de juegos más utilizados por los participantes, fueron: “de lógica y matemática”, “de acción”, “simuladores y constructores”, en igual medida. Emplean juegos de mesa y juegos deportivos. Y en menor medida, emplean otros juegos y juegos de preguntas. Al analizar el empleo de recursos de la Web 2.0, mayormente emplearon blog; menos del 50%, publicó en el blog, el 25% de los participantes, armaron un blog. Un 70% de los encuestados, trabajó con archivos compartidos. Algunos alumnos destacaron haber empleado otras aplicaciones, como software de cálculo y dibujo, skype, geogebra, redes sociales, photoshop, WhatsApp. Un 50%, consideró haber trabajado en forma “excelente” con el sistema, con armonía, y satisfacción, y un 40 %, en forma “muy buena”. Manifestaron gran interés en desarrollar talleres de lenguaje java, y en menor medida, de desarrollo web y aplicaciones móviles, y ARDUINO. Al 100% de los encuestados le resultó entretenido el juego DSSB. La última pregunta era: ¿Porque te resulta o no, entretenido?, los participantes destacaron que les resultó entretenido, algunas respuestas, son:

- Me resulta entretenido por la interacción que puede tener el usuario a través de la interfaz.
- Me resulta entretenido porque ayuda a comprender y resulta más fácil aprender.
- Porque te enganchas mucho calculando, hasta le agarrás la mano de memoria.
- Porque aprendí y me divertí.
- Porque aprendí un contenido que nunca en mi vida supe.
- Porque me llama a seguir aprendiendo.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El director externo, es docente de grado y postgrado en la UNLP, en la especialidad de la investigación. En el equipo de proyecto

intervienen docentes de carreras de grado de Informática, dos de ellos, han aprobado todas las materias del Magister, en Tecnología Informática aplicada en Educación, de la UNLP. Los alumnos del equipo de proyecto, están avanzando en la Licenciatura en Informática de la UNPSJB.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Edith Inés Ruiz Aguirre, y otros. Aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales y sus bases socio constructivistas como vía para el AS. Revista de innovación educativa. 2012.
- [2] Mg. González De Doña, y otros. Desarrollo de competencias para la gestión de información y construcción de conocimientos: TICs y Nuevos Ambientes Educativos. 2009.
- [3] Fernando Santamaría González. Herramientas Colaborativas Para La Enseñanza Usando Tecnologías Web: Weblogs, Redes Sociales, Wikis, Web 2.0. 2005.
- [4] Richard E. Mayer. Psicología de la Educación. Enseñar para un AS. Volumen II. Pearson. Prentice Hall. 2004.
- [5] Sanz Cecilia y otros. Tendencias en procesos educativos mediados por TIC. LIDI. WICC 2015. ISBN: 978-987-633-134-0. Salta, Argentina. 2015.
- [6] John W. Santrock. Psicología de la educación. Mc Graw-Hill. 2004.
- [7] Frida Díaz. Barriga Arceo. Gerardo Hernández Rojas. Estrategias docentes para un AS una interpretación constructivista. Mc Graw-Hill. 2002.
- [8] Ángel Díaz-Barriga. Tic en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. RIES. 2013.
- [9] Miriam Kap. Conmovidos por las Tecnologías. Pensar las prácticas desde la subjetividad docente. Prometeo. 2014.
- [10] Hugo M. Castellano. Enseñando con las TIC. Integración de la tecnología educativa en el aula. Cengage Learning. 2011.
- [11] Andrés Cely Jiménez. Desarrollo de prototipo de portal para el apoyo a la gestión de grupos de investigación enfocado en el trabajo colaborativo. UD. Bogotá, Colombia. 2015.
- [12] Elisenda Eva Espino. Estudio sobre diferencias de género en las competencias y las estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento computacional. RED. Número 46 15-Sep-2015
- [13] Anuario de Estadísticas Universitarias Argentina 2011. ISSN 1850-7514.
- [14] Dapozo, Gladys y otros. Universidad Nacional del Nordeste Promoción de Vocaciones en TIC. Identificación de factores que influyen en el interés de los alumnos. WICC 2015
- [15] Deninse Farias y otros. Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Venezuela. 2010.
- [16] Laura Muñiz-Rodríguez, Pedro Alonso, Luis J. Rodríguez-Muñiz. El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. Revista Iberoamerica de Educación Matemática. 2014.
- [17] Belcastro, Angela, y otros. Recursos de la Web 2.0, y juegos interactivos, alternativas viables para propiciar el aprendizaje en Informática. WICC 2015.
- [18] Belcastro, Angela y otros. Método para mejorar un software educativo en desarrollo. TE&ET 2015.
- [19] Belcastro, Angela y otros. Construcción y mantenimiento de un juego, para mejorar conocimientos previos de futuros ingresantes, y despertar el interés en Informática. WICC 2016.
- [20] Belcastro, Angela y otros. Modelos, Estrategias, y Recursos para la Enseñanza Mediada, en una Asignatura de una Carrera de Grado. CONAIISI 2016.
- [21] Daniel Ruiz Corres. Estudio sobre la implantación de la herramienta ARDUINO en centro de formación profesional. 2016.
- [22] Javier Díaz Sánchez. Open hardware y software, herramientas para el desarrollo de competencias educativas. benemérita Revista iberoamericana de producción académica y educativa. 2015.