

Método para mejorar un software educativo en desarrollo

Lic. Angela Belcastro¹, Lic. Pamela Ritter¹, Lic. Adriana Désima¹, Mg. Rodolfo Bertone²

¹ Ciencia y Técnica. Docentes de la Facultad de Ingeniería. UNPSJB. Comodoro Rivadavia.

² III LIDI – Facultad de Informática – UNLP. (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina

¹ (angelab, pcritter, adesima)@ing.unp.edu.ar

² pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

Esta línea de investigación apoyada por la UNPSJB es continuidad de la línea “casos de estudio de Sistema basados en organizaciones reales” que comenzara en 2003. Es la tercera etapa de los proyectos trianuales que avala la Universidad. Uno de los aspectos claves de la investigación actual, es la generación de material educativo de apoyo al nivel medio, en materias afines al área Informática, y la transferencia, para lograr mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje, en el área Informática, fortaleciendo competencias profesionales de estudiantes. En este proyecto participan alumnos que realizaron prácticas profesionales en “Programación orientada a objetos”, se incorporarán cambios en sistemas resultantes de estas prácticas, con el objeto de transferir software educativo basados en juegos interactivos, y apoyar actividades educativas de nivel medio, vinculando a desarrolladores, clientes y usuarios. Otros resultados del proyecto se han presentado en WICC 2015. Este trabajo presenta una síntesis, de una actividad complementaria del proyecto de investigación “Casos de estudio de sistemas, TICs y aprendizaje”, basada en el análisis de diferentes componentes, y clases de software educativo, que pueden propiciar aprendizaje significativo, y en la elaboración de un método, de utilidad para caracterizar, documentar y mejorar software educativo resultante del proyecto.

Palabras clave: Aprendizaje significativo. Competencias profesionales. Software educativo.

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del Proyecto de investigación acreditado, titulado: “Casos de estudio de sistemas, TICs y aprendizaje”, UNPSJB-UNLP. Área Tecnología Informática Aplicada en Educación. TICs. Informática. Educación. Dicho proyecto es continuación de otros dos proyectos de investigación a través de los cuales se ha logrado formar recursos humanos en carreras de grado y avances en carreras de postgrado, con publicaciones a nivel nacional e internacional.

Introducción

Inicialmente definiremos algunos términos que son relevantes para el trabajo. Podemos definir la *didáctica* como “la técnica que se emplea para manejar de la manera más eficiente y sistemática el *proceso de E-A*”. [13] *Enseñar* es crear condiciones, acercar contextos o facilitar tareas y recursos para que otras personas desarrollen su proceso de aprendizaje. Inicialmente, definiremos el término *aprendizaje*, como la influencia relativamente permanente en el comportamiento, conocimientos y habilidades del pensamiento, que ocurren a través de la experiencia. [14].

“Las universidades públicas y algunas privadas han apostado por la acreditación de algunas de sus carreras como medio de inducir a la comunidad universitaria a conocer las fortalezas y debilidades de sus programas y así establecer y ejecutar acciones de mejora continua”. [2]

Mediación, implica utilizar los medios como desencadenantes de tareas grupales, de

reflexiones, de búsqueda de información en otras fuentes, empleando la *tecnología* como herramienta que permite acercar un recurso didáctico al estudiante. Ayuda al docente a plantear interacciones necesarias para lograr la concreción de los objetivos de aprendizaje. El *aprendizaje* no es únicamente la apropiación de conocimiento, sino una actividad mucho más compleja, y que implica un cambio de actitudes en el sujeto que aprende; que requiere de unos procedimientos y de unas técnicas que pone en juego nuestra capacidad mental y psicológica. [14] (Schunk, 1991), “El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de una determinada manera, la cual resulta de la práctica o de alguna otra forma de experiencia. Entendemos por teorías de aprendizaje aquellas formulaciones, enfoques y planteamientos que intentan explicar cómo aprendemos. Ellas están estrechamente ligadas a las teorías de la instrucción, que pretenden determinar las condiciones óptimas para enseñar y para aprender. De las tres perspectivas diferentes del proceso de aprendizaje (conductista, *cognitivista* y constructivista), nos limitaremos a tratar, la segunda mencionada. [14]

El aprendizaje puede verse como un sistema complejo compuesto por los resultados (lo que se aprende), los procesos (como se aprende), y por las condiciones prácticas (cuando, cuanto, con quienes, donde se aprende).

Promover el aprendizaje implica encontrar un equilibrio entre los componentes que intervienen en el aprendizaje. Entre las teorías que explican el aprendizaje podemos citar: la de aprendizaje asociativo y la de aprendizaje significativo o constructivo. En la teoría de aprendizaje asociativo, el estudiante condensa elementos para recordarlos, mediante repetición o repaso. En cambio, el aprendizaje significativo, apunta a la comprensión, a organizar elementos de información, relacionándolos dentro de una estructura de significación. El aprendizaje colaborativo asistido por computador, ayuda al logro del aprendizaje significativo, e incorpora sistemas de información con interfaces gráficas

amigables, emplea herramientas informáticas, que han ampliado la perspectiva del aprendizaje y han otorgado nuevas potencialidades a la computadora, que ayuda a presentar, representar y transformar la información, y permite innovar al introducir otras formas específicas de interacción y cooperación, incorporando nuevas estrategias de aprendizaje social. [19]

Continuamos en la introducción examinando elementos del modelo cognitivo de aprendizaje, del aprendizaje significativo, de la influencia de las TICs en la enseñanza y en la formación de recursos humanos. Se citan los procesos que ayudan a formar personas competentes, la importancia del software, y el software educativo como producto tecnológico diseñado por desarrolladores competentes, para apoyar procesos educativos, y propiciar el aprendizaje significativo y la formación de competencias.

Modelo cognitivo de aprendizaje:

Como lo hemos destacado en el resumen, el trabajo se centra en el cognitivismo, enfoque que da mayor importancia a un conjunto de supuestos psicológicos sobre el aprendizaje derivados de la ciencia cognitiva, que promueven el procesamiento mental. Destaca, entre otros elementos, aquel que indica que *la práctica con retroalimentación correctiva*, es una característica del material empleado en este modelo. También permite observar, que la forma en la que los estudiantes procesan la información tiene su peso, y ejerce influencia en los resultados alcanzados en el aprendizaje. Afirma también que en una situación instruccional, las pistas e indicios del ambiente y los componentes de la instrucción no pueden explicar los resultados totales del aprendizaje. [11]

Las TICs y la formación en recursos humanos:

“Las TICs han modificado todas las actividades de la vida social provocando cambios sustantivos en los modos de pensar, sentir y actuar, transformando los estilos de interacción social, sobre todo en lo referente a

la comunicación y, en consecuencia, a los procesos de enseñar y aprender”. [17]

Al respecto, en los estándares de competencias en TICs propuestos por UNESCO, se afirma que: “Para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias.”. [20]

“María Pinto propone las siguientes competencias: “Aprender a aprender, Aprender a buscar y evaluar información, Aprender a analizar, sintetizar y comunicar, Aprender a generar conocimiento, Aprender a trabajar juntos y Usar la tecnología para aprender.” [21]

Procesos que ayudan a formar personas competentes:

Una de las definiciones del término *competencia*, es la siguiente: “la capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades o destrezas en abstracto; es decir, la competencia es la integración entre el saber, el saber hacer y el saber ser. (Ibarra, 2000). [8]

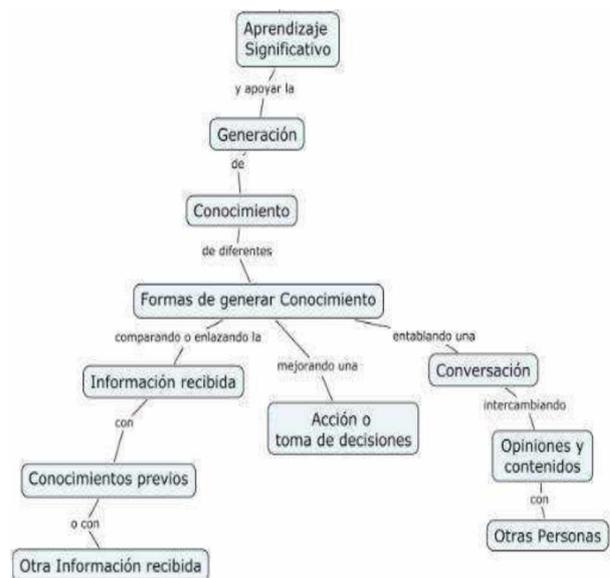
Bunk (1994) considera que la competencia de acción –entendida como acción profesional– incluye la integración de cuatro competencias parciales: técnicas, metodológicas, sociales y participativas. Se considera que una persona es técnicamente competente cuando es capaz de realizar tareas requeridas por su profesión o trabajo de manera adecuada según los estándares propios del mismo. [8]

Formar personas competentes consiste en crear las condiciones para que las personas se pongan en forma, para que adquieran o perfeccionen sus formas de hacer, de actuar, de desempeñarse. El sistema educativo incluye tres elementos principales: saber, educando y educador, que interactúan desarrollando tres procesos principales:

- 1) *enseñar*, privilegia el eje profesor-saber.
- 2) *formar*, privilegia el eje profesor-alumno.
- 3) *aprender*, privilegia el eje alumno-saber. [8]

En el perfil del Lic. en Informática (LI), encontramos: “Realizar tareas como docente universitario en Informática en todos los niveles, de acuerdo a la jerarquía de título de grado máximo. Realizar tareas de enseñanza de la especialidad en todos los niveles educativos. Planificar y desarrollar cursos de actualización profesional y capacitación en general en informática”. La Tecnología Informática Aplicada en Educación (TIAE), constituye una temática de interés esencial para los futuros profesionales.

La interacción significativa con materiales, con los pares y con los docentes, mediante análisis y opiniones sobre el tema, apoya el aprendizaje significativo, como podemos observar en el esquema 2.



Esquema 2. Generación de conocimientos y aprendizaje significativo.

El software y su importancia

El software de computadora triunfa cuando satisface las necesidades de las personas que lo usan, trabaja sin fallos durante largos períodos, cuando es fácil de modificar y de usar. Se necesita una disciplina al diseñar y construir software, modelos de procesos de software, métodos de ingeniería de software y herramientas del software. El software es

importante porque afecta casi todos los aspectos de nuestras vidas y ha invadido nuestros comercios, culturas y actividades cotidianas. Se construye del mismo modo que cualquier producto exitoso, con la aplicación de un proceso ágil y adaptable para obtener un resultado de mucha calidad, que satisfaga las necesidades de las personas que usarán el producto. [9]

El software debe adaptarse para que cumpla las necesidades de los nuevos ambientes de cómputo y de la tecnología, debe ser mejorado para implementar nuevos requerimientos del negocio, debe ampliarse para que sea operable con otros sistemas o bases de datos modernos. La arquitectura del software debe rediseñarse para hacerla viable dentro de un ambiente de redes. El cambio es natural. Muchas de las organizaciones para las cuales, desarrollarán actividades los futuros profesionales del área Informática, de la UNPSJB, serán “empresas digitales”.

Figura 1. Necesidad de las empresas digitales, de reacción oportuna, a cambios continuos.



Una empresa digital es una organización en la cual prácticamente todos los procesos de negocios significativos y las relaciones con los clientes, proveedores, empleados se realizan de manera digital, y los activos corporativos fundamentales se manejan a través de medios digitales. [26]

La figura 1 presenta un mapa conceptual que muestra la necesidad continua de cambio, del software de aplicación, que se utiliza en las organizaciones, y la capacidad de respuesta rápida requerida.

La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad.

Software Educativo

“Las TICs han modificado todas las actividades de la vida social provocando cambios sustantivos en los modos de pensar, sentir y actuar, transformando los estilos de interacción social, sobre todo en lo referente a la comunicación y, en consecuencia, a los procesos de enseñar y aprender”. [3]

El software educativo es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos, dentro de los cuales se concibe como uno de los medios, que utilizan quienes enseñan, y quienes aprenden, para alcanzar determinados propósitos. Además, este software es un medio de presentación y desarrollo de contenidos educativos, como lo puede ser un libro o un video, con su propio sistema de códigos, formato expresivo y secuencia narrativa. De esta manera, el software educativo puede ser visto como un producto y también como un medio. Si el software educativo, se basa en juegos interactivos, puede generar motivación y propiciar el aprendizaje significativo.

El concepto de interactividad se refiere a la capacidad que tienen los sistemas de brindar retroalimentación inmediata al usuario de acuerdo a las acciones realizadas en el sistema. [17]

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Este proyecto es continuación de dos proyectos de investigación finalizados, su objetivo es:

- Formar alumnos competentes en algunas asignaturas de la carrera de Licenciatura en Informática, entre ellas, “Programación

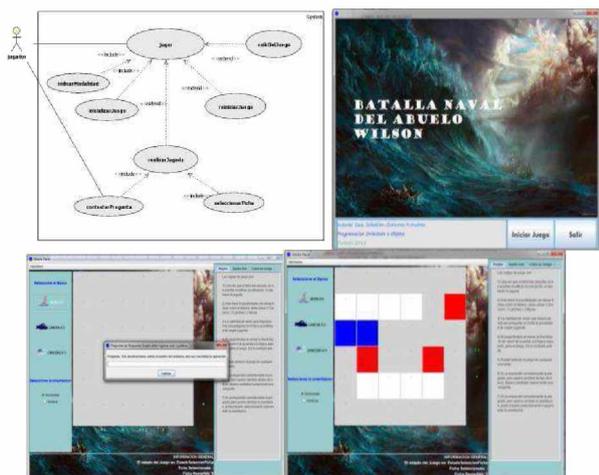
Orientada a objetos”, “Elementos de lógica y matemática discreta”, y “Sistemas y Organizaciones”.

- Confeccionar, comparar y analizar sistemas interactivos de apoyo al aprendizaje,
- Fomentar el aprendizaje significativo con propuestas de actividades que hacen uso de recursos seleccionados de la Web 2.0,
- Fortalecer la vinculación entre niveles universitarios y secundarios, mejorando la formación y competencias de nuevos profesionales, y los conocimientos previos de los futuros alumnos de Informática.

Resultados y Objetivos

En 2014, se han seleccionado juegos para el pensamiento estratégico, considerados para la elaboración de enunciados de prácticas profesionales, de la materia Programación orientada objetos, del segundo año de las carreras “Analista Programador Universitario” “Licenciatura en Informática”. En la siguiente Figura 3. Vemos algunas de las pantallas de uno de los juegos educativos resultantes de esta actividad educativa.

Figura 3. Elementos de un sistema desarrollado en prácticas profesionales.



Se han presentado recientemente resultados en WICC 2015, en el informe titulado “Recursos de la Web 2.0, y juegos interactivos, alternativas viables para propiciar el aprendizaje en Informática”, de los autores Lic. Angela Belcastro, Lic. Pamela Ritter, Lic.

Adriana Désima, Pablo Rosales, Santiago Santana, Pablo Dibe, Macarena Quiroga, Juan Giménez, Carolina Guevara, Mg. Rodolfo Bertone. El objetivo general de la línea de investigación la hemos mencionado. El objetivo del presente trabajo es el de analizar diferentes componentes, y clases de software educativos, que pueden ayudar a propiciar aprendizaje significativo, y en la elaboración de un método, de utilidad para caracterizar, documentar y mejorar software educativo resultante del proyecto.

1- Software Educativo (SE) y su clasificación

El software de interés incluye aplicaciones interactivas diseñadas intencionalmente para impactar en los procesos de E-A. Dejamos de lado las aplicaciones Web de propósito general (enciclopedias, diccionarios, bibliotecas, etc. en línea) o específico (por ejemplo, sitios de diarios en línea) que no hayan sido creadas con fines didácticos específicos.

a) Clasificación por su fundamentación educativa

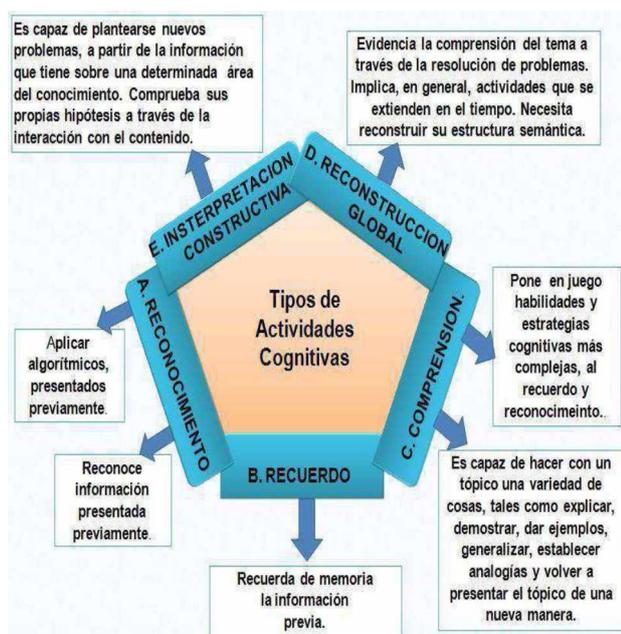
Esta clasificación del software educativo es relevante para este trabajo. Como muestra Bosco (2002), podemos categorizar las aplicaciones en tres paradigmas de educación. El primero, *inductivo*, que deriva de la instrucción programada y se caracteriza por el refuerzo inmediato y el avance en pequeños pasos. Se le presentan al alumno actividades con el objetivo de avanzar en una dirección determinada. Por cada paso (en esa dirección) el alumno/a recibe un refuerzo en términos de correcto/incorrecto (retroalimentación). En el segundo paradigma, denominado revelatorio, las actividades que se proponen tienen la intención de reducir la brecha entre lo que sabe el alumno/a y el contenido (brecha cognitiva) que es abordado por la actividad. Estas actividades deben estar diseñadas de manera que los contenidos, sean revelados a los estudiantes, gradualmente, a partir del descubrimiento. Resalta el aprendizaje por descubrimiento y el desarrollo de la intuición respecto al campo de estudio, el principal

centro de atención es el estudiante. Por ejemplo: simulaciones de ambientes reales difíciles de plantear en el aula (plantas de energía nuclear, herencia genética). El tercer paradigma, *conjetural*, propone la construcción del conocimiento a través de la experiencia. Las actividades deben propiciar el acceso al conocimiento a través de la generación y comprobación de hipótesis.

Destaca el desarrollo de la comprensión mediante la construcción activa del conocimiento. Por otro lado, Squires, D y Mc.Dougall, A. (1997), destacan además, un cuarto paradigma, el emancipador, que solo existe en conjunción con cualquiera de los otros tres, y examina al ordenador como una herramienta que ahorra trabajo, procesa grandes masas de datos, y realiza muchas operaciones a gran velocidad. [4], [5], [6]

b) Clasificación basada en aportes de Stephen Kemmis

Figura 4: estrategias de pensamiento que podemos utilizar para dar cuentas de las concepciones de enseñanza y aprendizaje que subyacen en los materiales.



Esta clasificación de materiales interactivos, se basa en una escala presentada por el investigador australiano, Stephen Kemmis.

[12] Esta escala integra cinco tipos de actividades cognitivas que interactúan entre si desde las menos exigentes desde el punto de vista cognitivo, hasta las más exigentes (cabe destacar que las actividades cognitivas son *inclusivas*). Esta clasificación se puede ver en la **Figura 4**.

Squires, D y Mc.Dougall, A. (1997), plantean la combinación de estos marcos de referencia y considera también los distintos tipos de procesos de aprendizaje, y los efectos cognitivos desplegados en este tipo de aprendizaje asistido por computador. Teniendo en cuentas estas actividades cognitivas (A Reconocimiento, B Recuerdo, C Comprensión reconstructiva, D Comprensión reconstructiva o intuitiva global, E Comprensión constructiva). [7]

c) Basada en el tipo de aprendizaje que estimulan en el estudiante Sancho

(1992, citado por Rodino, 1996) divide en tres grupos las funciones que pueden desempeñar las computadoras (y el software en particular) en la enseñanza. En primer término, aplicaciones destinadas a la ejercitación que tienen la función de refuerzo, control y prueba, donde el alumno realiza actividades que le permiten repasar, recordar y practicar.

- a) El tipo de aprendizaje propuesto por estas aplicaciones es estímulo respuesta por repetición. En el segundo grupo ubica las aplicaciones que permiten la verificación de hipótesis y la resolución de problemas, donde el alumno/a realiza actividades que le permiten aplicar el conocimiento y comprender como éste es aplicado para la resolución de problemas.
- b) El tipo de aprendizaje es por descubrimiento y resolución de problemas. Finalmente, en el tercer grupo ubica, entre otros, a aquellas aplicaciones que permite el análisis de problemas, donde el alumno/a realiza tareas que le permiten aplicar su conocimiento.
- c) El tipo de aprendizaje que estimulan estas aplicaciones es el procesamiento significativo de la información. [1]

2- Ejemplos de análisis de software Educativo desde el punto de vista didáctico.

a) “Word Drop Game”

http://www.manythings.org/vocabulary/games/b/words.php?f=days_of_the_week



El objetivo del material es que el alumno debe ordenar las letras para conformar la palabra correcta.

Pistas: en este caso, se le da es “días de la semana”, indicando que con las letras podrá conformar cualquiera de los días de la semana.

Actividades cognitivas en juego: dadas esas guías, el alumno debe valerse de la información presentada para solucionar la consigna y realizar una reconstrucción semántica de la estructura (**reconstrucción global**).

Para hacer eso posible, debe haber comprendido la información y conocido su significado y estructura semántica correspondiente (**comprensión y memoria**).

Feedback: como hemos podido observar también en otros casos, el refuerzo positivo de la solución de las actividades es poco estimulante, (sólo se resalta por un breve período de tiempo, la respuesta correcta con color azul intermitente). Al no poder solucionar la palabra, la respuesta correcta se muestra en el centro de la imagen, en color azul.

Errores: el error se “penaliza” con una resta de puntos, que se considera al finalizar la actividad, junto con el tiempo utilizado.

3- Teoría Triárquica de la Inteligencia

La inteligencia es la habilidad de resolver problemas y la capacidad de adaptarse y aprender de las experiencias cotidianas de la vida. (John W. Santrock). Según la Teoría Triárquica de la Inteligencia de Sternberg (1986, 2000), la inteligencia tiene tres formas: analítica, creativa y práctica. La analítica incluye la capacidad de analizar, juzgar, evaluar, comparar, contrastar. La creativa, habilidades de crear, diseñar, inventar, originar e imaginar. La práctica, habilidad para utilizar, aplicar, implementar y poner en práctica. La **tabla 1** de la hoja 4 del informe [18] citado en la bibliografía se muestran una lista de actividades que desarrolla el estudiante al resolver una ejercitación propuesta. Estas actividades están clasificadas en la tabla, como habilidades analíticas, prácticas y creativas.

Tabla 1

I. Habilidades analíticas

- 1) Seleccionar situaciones que implican resolución de problemas y analizarlos en términos de los Metacomponentes
- 2) Analogías,
- 3) Comparaciones,
- 4) Relaciones: concretas – abstractas; implícitas (inferidas) – explícitas,
- 5) Procesos inductivos,
- 6) Procesos deductivos
- 7) Considerar la experiencia previa necesaria (requisitos) o grado de familiaridad para encarar el material en términos de conocimiento (información pertinente)
- 8) Habilidades (Búsqueda, Selección, Codificación, Uso)

II. Habilidades creativas

- 1) Identificar componentes automatizados
- 2) Extensiones

- 3) Aplicaciones
- 4) Nomenclaturas
- 5) Íconos
- 6) Botones y claves
- 7) Identificar relaciones no evidentes (que no se derivan en forma directa de la Información)
- 8) Buscar nuevos elementos o extensiones
- 9) Relacionar la información nueva con la disponible o existente
- 10) Producir un enfoque o extensión no incluida en el material
- 11) Aplicar la técnica a otros ámbitos, contenidos o situaciones

III. Habilidades prácticas

- 1) Estrategias para determinar el grado de ajuste del material en función de las aplicaciones
 - 2) Producir transformaciones, cambios y reestructuraciones
 - 3) Señalar aspectos de mayor – menor dificultad o acceso
-

4- Método para analizar, caracterizar, documentar y mejorar un software educativo

PASO A. Preparación de recursos y elementos para la vinculación, asociado a los puntos 1,2 y 3, destacados anteriormente.

PASO B. Desarrollo y mantenimiento de software educativos, con el uso de recursos de la Web 2.0, que permitan la comunicación continua entre desarrolladores y clientes, y un entorno de desarrollo para compartir código, considerar la trazabilidad, y realizar pruebas y documentación, automática. Se desarrolló un trabajo sobre desarrollo ágil, con resultados de apoyo para esta etapa. [24][16]

PASO B.1. Caracterización del juego Interactivo, como juego, y como software educativo. Emplear las tres clasificaciones de software observadas, y la tabla mencionada al analizar la Teoría Triárquica de la inteligencia, que estará accesibles desde el entorno virtual que comunica a los

participantes de esta actividad, como resultado de la finalización del paso A.

PASO B.2. Agregado de elementos para retroalimentación, y otros acordados con el docente que lo utilizará, que surjan de analizar los puntos 1, 2 y 3, considerando el perfil, la necesidad educativa, y el modelo pedagógico.

Conclusiones:

Podemos mencionar tres condiciones básicas para lograr un aprendizaje significativo. La primera, que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados. La segunda, que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y su estilo de aprendizaje. Y la tercera, que los alumnos estén motivados para aprender y tengan un compromiso voluntario. No depende solamente de la "pareja" de interacción estudiante-ordenador sino de cómo se emprende la colaboración (Salomón et al., 1992). Para que el aprendizaje sea significativo, debe existir algún tipo de cambio por parte del educando. Ese cambio será significativo, si tiene una cierta temporalidad que sea importante en la vida del educando, aplicable en su contexto, considerando diversos aspectos del aprendizaje que van desde el conocimiento de base, pasando por la aplicación, integración, dimensión humana, involucramiento con la realidad y finalizando con el meta- aprendizaje, para poder lograr avanzar desde una mente disciplinada a una creativa. Los desarrolladores de software educativos pueden contemplar aspectos considerados en este trabajo para propiciar el aprendizaje significativo y mejorar los sistemas interactivos.

Se han examinado elementos del desarrollo ágil con el objeto de ir incorporándolos gradualmente en actividades de desarrollo del proyecto. Se desarrollaron actividades educativas con el uso de recursos de la Web 2.0, y asistencia y seguimiento de prácticas profesionales. Los resultados se prevén

presentar en congresos como TE&ET o CACIC. Dentro de los trabajos futuros, encontramos el análisis de los principios para construir buenas interfaces gráficas del usuario, y actividades de refactoring.

Bibliografía

- [1] Squires, D y Mc.Dougall, A. Cómo elegir y utilizar software educativo. Madrid: Morata Ediciones. Colección "Educación crítica". Capítulo VI: "Marcos de Referencia para estudiar el software educativo". 1997.
- [2] Jorge E. Acuña. MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD ACADÉMICA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Revista Calidad en la Educación Superior Programa de Autoevaluación Académica. Universidad Estatal a Distancia ISSN 1659-4703. Costa Rica. *revistacalidad@uned.ac.cr*. Universidad Latina de Costa Rica. Volumen 3, Número 1. Mayo 2012. pp. 157184. 2012.
- [3] Burbules, N. y Callister, T. Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la Información. Buenos Aires: Capítulo 3: "Hipertexto: El conocimiento en la encrucijada". GRANICA. Educación. 2001.
- [4] Rodino, A. M. Las nuevas tecnologías informáticas en la educación: viejos y nuevos desafíos para la reflexión pedagógica. En Memoria del VII Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. (pp.51-71) Costa Rica: EUNED. 1996.
- [5] Bosco, A. Los recursos informáticos en la escuela de la sociedad de la información: deseo y realidad. Revista EDUCAR, n° 29 (pp.125-144). 2002.
- [6] Bosco, A. Sobre el "Clic" en la educación escolar. Aula de Innovación Educativa, n° 128, pp.44-49. 2004.
- [7] Dee Fink. Creating Significant Learning Experiences. San Francisco: Jossey – Bass. 2003.
- [8] Anahí Mastache, Daniel Míguez, Luis Nantes, María Liliana Cedrato, María teresita Orlando y Miriam Kurlat. Formar Personas Competentes. Desarrollo de Competencias tecnológicas y psicosociales. Noveduc. 2007.
- [9] Roger S. Pressman. Ingeniería del software. Un Enfoque Práctico. Séptima edición. Mc Gran Hill. 2010.
- [10] Peggy A. Ertmer y Timothy J. Newby. Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. Performance Improvement Quarterly, 1993, 6(4), 50-72. Pag. 12. 1993.
- [11] Rúa, Ana. Doval, Luis. Una clasificación para los materiales de formación a distancia. Universidad de East Anglia. 2001.
- [12] Francisco de la Torre Zermeño. 12 Lecciones de Pedagogía, educación y Didáctica. ALfaomega. 2005.
- [13] John W. Santrock. Psicología de la Educación. Mc Gral Hill. 2004.
- [14] Santiago Castillo Arredondo. Luis Polanco González. Enseña a estudiar ... aprende a aprender. Didáctica del Estudio. Pearson. 2005.
- [15] Kenneth C. Laudon. Jane P. Laudon. Sistemas de Información Gerencial. Pearson. Prentice Hall. 2008.
- [16] Juan Carlos Giraldo Cardozo. Ampliación de la metodología SEMLI para apoyar el desarrollo de productos JuEGAS Universidad del Valle. Cali. 2007.
- [17] Santiago Castillo Arredondo. Luis Polanco González. Enseñar a estudiar... aprender a aprender. Didáctica del Estudio. Pearson. Prentice Hall. 2005.
- [18] G. Asinsten, M. S. spiro, J. Asinsten. Construyendo la clase virtual. Métodos, estrategias y recursos tecnológicos para buenas prácticas docentes. DIDÁCTICA. Ediciones NOVEDADES EDUCATIVAS. 2012
- [19] Mg. GONZÁLEZ DE DOÑA y otros. Desarrollo de competencias para la gestión de información y construcción de conocimientos: TICs y Nuevos Ambientes

Educativos. Departamento de Informática/
Programa Permanente de EAD/ Facultad de
Ciencias Exactas, Físicas y Naturales/
Universidad Nacional de San Juan. 2009.

- [20] Belcastro A. y otros. Técnicas de pensamiento y Teoría Triárquica como elemento para el desarrollo de software educativo. 2008.
- [21] Belcastro A. y otros. EduIAS, como estrategia de formación que apunta a lograr un aprendizaje significativo y colaborativo asistido por computador. 2005.
- [22] UNESCO. Estándares de competencias en TICs para docentes, Londres, 2008
- [23] PINTO María. PROYECTO ALFINeeS, disponible en:
http://www.mariapinto.es/alfinees/que_es.htm
- [24] Zabala, Miguel Ángel. Competencias docentes del profesorado universitario. Madrid, Narcea (Frag. pp. 124 a 144). 2003.
- [25] Carlos. Fontela. Orientación a objetos. Diseño y programación. Nueva Librería. 2008.