

Diseño de un *software* educativo lúdico para el nivel inicial

NOELIA D. LITWAK
SONIA I. MARIÑO
MARIA V. GODOY

Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

1. Introducción

Los avances en tecnología, que se expresan socialmente como “nuevos”, tienen su historia y no aparecen repentinamente; pasaron por el campo de las competencias más elementales y por la maduración cultural y cognitiva.

Algunos autores como Bell o Bangemann, hace más de veinte años anunciaban el advenimiento de la sociedad de la información como un conjunto de transformaciones económicas y sociales que cambiarían la base material de la actual sociedad.

Las llamadas tecnologías de la información y comunicación (TIC) se caracterizan por la extrema rapidez de su evolución y por su potente impacto transformador de la estructura social, pero han sido posibles gracias a la capacidad humana de evocar, aprender y construir conocimiento.

Los medios de comunicación y las tecnologías de la información han desempeñado un papel relevante en la historia humana. Como señalan Crowley y Heyer (1997), interesa averiguar cómo han afectado las tecnologías de la información al ser humano y a la sociedad. Otros autores como De Corte (1993), hacen referencia a algunas investigaciones que parecen corroborar que las expectativas iniciales con respecto al impacto de corto plazo de las computadoras en educación eran demasiado altas. Junto a otros autores por él citados mencionan, como una causa principal del fracaso relativo de la computación educativa, que la computadora ha sido introducida, principalmente, como un agregado a un ambiente existente e inalterado de la sala de clases. Esta estrategia de “agregación” se basa en el supuesto equivocado de que el sólo hecho de introducir el nuevo medio bastará para producir los cambios esperados.

En otras palabras, se empieza por incorporar la tecnología sin reflexionar previamente y críticamente sobre ella, y se esperan cambios “mágicos” por su sola presencia.

Paralelamente, se deben tener en cuenta los resultados de últimas investigaciones educativas que pueden aportar elementos muy importantes, como por ejemplo, el papel protagónico del alumno en la construcción del conocimiento, que ponen de manifiesto las corrientes constructivistas.

Revista Iberoamericana de Educación

ISSN: 1681-5653

n.º 49/2 – 10 de abril de 2009

EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)



La elaboración del *software* educativo supone armonizar las TIC con otros medios disponibles en un entorno de enseñanza-aprendizaje definido y profundizado, de modo de obtener la medida del verdadero impacto que producirá la tecnología en la educación.

Actualmente existe un mercado de materiales formativos en soportes tecnológicos, paralelo a la institución escolar, que invade las librerías y los quioscos, dando lugar a un nuevo concepto: “*edutainment*”, “*edutenimiento*” o “*eduversión*”, un híbrido entre educación y entretenimiento.

Este trabajo está enmarcado en las funciones establecidas para el Área de Ingeniería Web (AIW) de la FACENA (UNNE) referente al estudio de metodologías y construcción de *software* educativo.

El trabajo se compone de cuatro secciones. En la segunda sección se sintetiza la metodología abordada, basada en trabajos de ingeniería del *software* y de *software* educativo. La tercera sección describe las principales funcionalidades del sistema. Finalmente se esbozan conclusiones preliminares y futuras líneas de trabajo.

2. Metodología

En este trabajo se articularon metodologías específicas para el desarrollo de *software* educativo (Cataldi *et al.* 2000) y algunos de la Ingeniería de *Software* (IS).

Las segundas contemplan los métodos, las herramientas y los procedimientos específicos para la construcción de *software* y metodologías que tratan las métricas de calidad del producto obtenido (Fenton, 1991). Se exploraron los ciclos de vida más frecuentemente utilizados en el marco de las metodologías de IS tales como el modelo en cascada, el modelo incremental o de refinamientos sucesivos, el prototipado evolutivo, el modelo en espiral de Boehm (1988 en Olivero, 2007) y los modelos orientados a objeto (Oliveros, 2007).

Analizados en detalle los distintos modelos de ciclo de vida, se eligió como ciclo a extender para capturar los aspectos pedagógicos-didácticos, el de prototipado evolutivo o incremental (Corcos, 2000 y Oliveros, 2007), como una primera aproximación a la solución. La decisión se fundamentó en la ventaja de la realización de los cambios en etapas tempranas y la posibilidad de emisión de varios prototipos evaluables durante el desarrollo, obteniéndose de este modo, paralelamente, una metodología integral también para el proceso de evaluación del *software*.

A continuación se sintetizan las etapas abordadas en el desarrollo del *software* educativo cuyas funcionalidades se describen en la siguiente sección.

- *Análisis de factibilidad*, de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, definición de limitaciones tecnológicas. Se define el producto *software* y se determina su factibilidad en el ciclo de vida desde la perspectiva de la relación costo-beneficio, como así también las ventajas y desventajas respecto de otros productos.
- *Relevamiento de productos existentes*. Se realizó un relevamiento de los sistemas con similares finalidades existentes en el mercado actual. Se intentó tomar las ventajas o puntos a favor, dejando de lado aquellos puntos desfavorables del análisis y evaluación exhaustiva.

- *Definición de los destinatarios.* Se relevó los destinatarios del *software* educativo. Se debe considerar el contexto como un punto esencial en la determinación de las funcionalidades. Al conocer las capacidades y limitaciones, se puede diseñar un sistema a "medida".
- *Definición de seguridad en el acceso a la información.* Los aspectos de seguridad en el acceso y manipulación de los datos, da lugar a establecer medidas para prevenir cualquier tipo de problemas, tanto externos como internos, que puedan influir en el desempeño normal. Se definieron los siguientes perfiles de usuarios: profesional, docentes y alumno. Las funciones de los perfiles de usuarios se establecen en los diagramas de casos de uso. El perfil profesional, que estará a cargo del seguimiento de los alumno, tendrá todos los permisos, podrá agregar alumnos, modificar sus datos o eliminar algún registro, así como también acceder a todas las funciones del sistema. El perfil docente sólo podrá consultar datos de los alumnos. El perfil alumno corresponde a los niños sujetos de la evaluación, quienes deben ser registrados previamente en el sistema.
- *Relevamiento de metodologías.* Se realizó una investigación documental sobre las posibles metodologías de desarrollo del *software* a utilizar, optando por una que articulara las características más sobresalientes a fin de adecuarla a la propuesta.
- *Evaluación y selección de herramientas de desarrollo.* Consistió en una búsqueda de las posibles herramientas a utilizar en la construcción del *software*. Se seleccionó un lenguaje de programación visual, una base de datos relacional destinada a almacenar los datos de alumnos y registros de accesos y resultados de juegos. Se seleccionó una herramienta para la construcción de los juegos interactivos que se integrarían en el *software* educativo logrando, de esta manera, obtener las ventajas de ambos.
- *Diseño del software.* Se consideraron tanto aspectos informáticos como pedagógicos, que son de primordial importancia para lograr la funcionalidad del *software* en la etapa de implementación. Se realizaron consultas con un profesional que brindó el material y las pautas necesarias para el caso.
- *Recopilación de información.* Se realizó mediante el análisis competitivo, entrevistas y grupos de discusión. El contenido determina la potencia del sitio, debe permitir la facilidad de acceso al mismo y acceso a opciones relevantes.
- *Desarrollo del software.* Consiste en realizar la codificación o diseño detallado en forma legible para la máquina.
- *Incorporación de contenidos,* en la construcción del *software* se prevé una etapa que involucra la selección, tratamiento, digitalización e incorporación de los contenidos específicos. Los juegos diseñados y elaborados se fundamentan en una teoría que posibilita tratar con un sujeto activo, tanto la construcción de sus propios aprendizajes, al modo de Bruner (1988), como al incorporar nuevos conocimientos a las estructuras ya existentes de un modo permanente, jerárquico y relacional. Es decir, buscando la incorporación de conceptos nuevos de modo significativo y duradero (Ausubel, 1983-1997).
- *Validaciones del prototipo.* Se ejecutan pruebas de eficiencia y robustez del código. Se realizaron sesiones con usuarios, dedicadas a la validación del prototipo.

- *Refinamiento iterativo*, es un aumento de la funcionalidad del sistema, para luego volver a la etapa de "*Especificación de requisitos*" a fin de aumentar la funcionalidad del prototipo o continuar, si se logró el objetivo y alcances esperados por los usuarios.
- *Desarrollo final*, consiste en ajustar las restricciones o condiciones finales e integrar los últimos módulos.
- *Documentación*. En cada una de las modificaciones aplicadas en la elaboración del producto final, se elaboran documentaciones de soporte al análisis, diseño e implementación de las soluciones propuestas.
- *Implementación*. La presentación de versiones constituye un medio de obtener retroalimentación para refinar el sistema, de modo que al final del proyecto el resultado cubra los requerimientos. Se requiere adoptar una metodología para la integración de sistemas, siendo el principal objetivo cumplir con el concepto ciclo de vida, enfatizando el desarrollo de *software* y estableciendo únicamente necesidades en *hardware*.
- *Actualización y mantenimiento*. La actualización y mantenimiento tiene razón considerando modificaciones:
 - a) En función a nuevos requerimientos o cambios en la administración de la información.
 - b) Debido a fallas detectadas por el uso cotidiano.
- *Resguardo y mantenimiento de la información*. Los datos almacenados y los códigos desarrollados deben exportarse regularmente con el propósito de asegurar el mantenimiento y resguardo de la información de la organización.
- *Capacitación*. Definido el entorno y con el objeto de propiciar el empleo de las herramientas de interactividad, se planifican instancias de capacitación *ad-hoc* orientadas a los potenciales usuarios.

3. Descripción del *software*

El objetivo del *software* educativo propuesto en este trabajo consiste en evaluar el aprendizaje de niños de aproximadamente cinco años a través del juego y de las TIC. Está orientado a niños normales en edad preescolar, llamando normales a aquellos que no presenten ninguna patología. Contiene actividades del tipo de interacción pudiéndose establecer una máxima duración, elementos motivacionales, mensajes de corrección de errores y de aciertos, entre otras cosas.

El *software* está orientado a detectar, mediante evaluaciones diagnósticas, si existe o no alguna alteración en el normal desarrollo de las funciones intelectuales. De esta manera, y en el caso que si se presente alguna anomalía, derivar a tiempo, a quién corresponda, para la realización del adecuado tratamiento.

En este caso, la evaluación se aplica a través de juegos. Para su realización, se investigaron las características que debe poseer un *software* multimedia eficaz teniendo en cuenta, principalmente, a quién va dirigido y los objetivos que persigue.

Se dispone de distintos *perfiles de usuarios*, motivo por el cual al iniciar el *software* se debe ingresar el nombre de usuario y la contraseña para acceder al sistema.

Cada vez que un usuario, en este caso un niño, realice alguna de las actividades, se guardará esa información para luego ser utilizada. La misma se puede ampliar, con la observación de la persona que se encuentre a su lado, con algunos puntos tales como: esperar su turno, si sigue las reglas de juego, si expresa orgullo de sus logros, si entiende y acepta consecuencias de su comportamiento, si trabaja, si juega, si resuelve conflictos sin ayuda, y otros más que el docente o el profesional a cargo crea necesario.

La modularidad que caracteriza a este *software*, permite al profesional elegir al usuario a evaluar y el juego con que se trabajará. De este modo se otorga tanto al profesional como al niño mayor flexibilidad. Es decir, evaluarlo en distintos momentos dependiendo del estado anímico del educando.

En la figura 1 se ilustra el acceso a cada uno de los juegos disponibles en el *software* educativo. Antes de acceder es posible visualizar una descripción de cada juego a fin de determinar si cumple el objetivo a evaluar en un determinado momento.

El *software* se compone de catorce juegos. A continuación se sintetizan los objetivos perseguidos con la implementación de cada uno de ellos.

Del primero al tercer juego se fundamentan en el concepto de sensopercepción. El juego número uno se basa en el trabajo del atributo "color" (Fig. 2). En el segundo, se implementa una actividad en la cuál se trabaja el atributo "forma". La tercera opción disponible trata el concepto de sensopercepción enfocado en el atributo "tamaño".

El cuarto juego se fundamenta en el concepto de seriación, como operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto y ordenarlos, en forma creciente o decreciente, según sus diferencias. El quinto juego evoca el concepto de seriación, específicamente de mayor a menor.

El sexto juego aborda la correspondencia. El objetivo es identificar visualmente las vocales y los números (Fig. 3) y arrastrar los objetos hacia las bolsas correspondientes. Para ello, el alumno deberá conocer la forma que posee cada uno a fin de identificarlos entre otras.

En el séptimo juego se evalúa la coordinación visomotora, consiste en guiar a un conejo a través de un laberinto usando las teclas. Específicamente, este juego evalúa la coordinación visomotora y la capacidad de concentración, además de la motricidad. Se aprecian componentes simples de la coordinación ojo-mano, llevando un objeto por lugares y posiciones determinados.

En el octavo juego, mediante la localización, se pretende desarrollar las nociones espaciales básicas que ayudan al niño a ubicarse en el espacio y a orientarse en él (arriba, abajo, a un lado, a otro lado) Esas nociones espaciales son necesarias para la adquisición de posteriores conocimientos como la lectura y la escritura.

El noveno juego trata la asociación, "operación de clasificación entendida como la acción de agrupar objetos que gozan de una propiedad, requiere que los niños establezcan semejanzas y diferencias entre los objetos que se le presentan". El objetivo del juego radica en lo expresado en la frase precedente.

El décimo juego aborda la percepción visual y auditiva. El objetivo de este juego es relacionar un objeto con su sonido correspondiente. Se aplican conceptos de percepción visual y auditiva (Fig. 4).

El décimo primer juego tiene por objeto utilizar la memoria visual para reconocer las imágenes de una cuadrilla y luego identificarlas. A diferencia de los restantes juegos, es posible configurar el tiempo en que las imágenes están disponibles.

Los décimo segundo y décimo tercer juegos abordan las nociones de orientación espacial, de izquierda-derecha, arriba-abajo y la experiencia del propio esquema corporal son aspectos muy importantes para una inteligencia imaginativa y creadora. Este es un juego de arrastre, que consiste en armar un rompecabezas, desplazando las piezas al presionar con el *mouse*. Se diferencian en que en uno se trabaja con la imagen de un niño y en el otro con la imagen de una niña.

El objetivo principal del décimo cuarto juego es que el niño relacione los objetos de acuerdo a una clasificación, haciendo corresponder y unir a determinados objetos.

Una de las características a destacar del *software* consiste en que permite realizar un seguimiento del educando, que se logra a través de informes (Fig. 5) y así asegurar el registro del desenvolvimiento de los niños en el uso del *software*. Por ejemplo, registrar los datos de los juegos que realizó el niño, fecha de acceso, cantidad de aciertos y errores, entre otros. Además se registran los datos personales de los usuarios, así como también de las actividades realizadas.

FIGURA 1
Interfaz de selección de Juegos

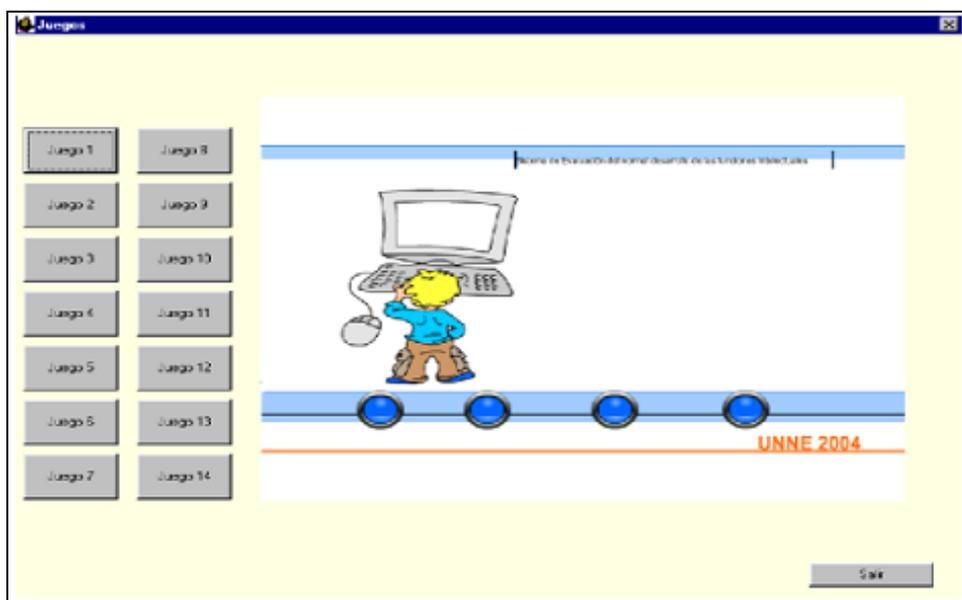


FIGURA 2
Interfaz del Juego nociones de color

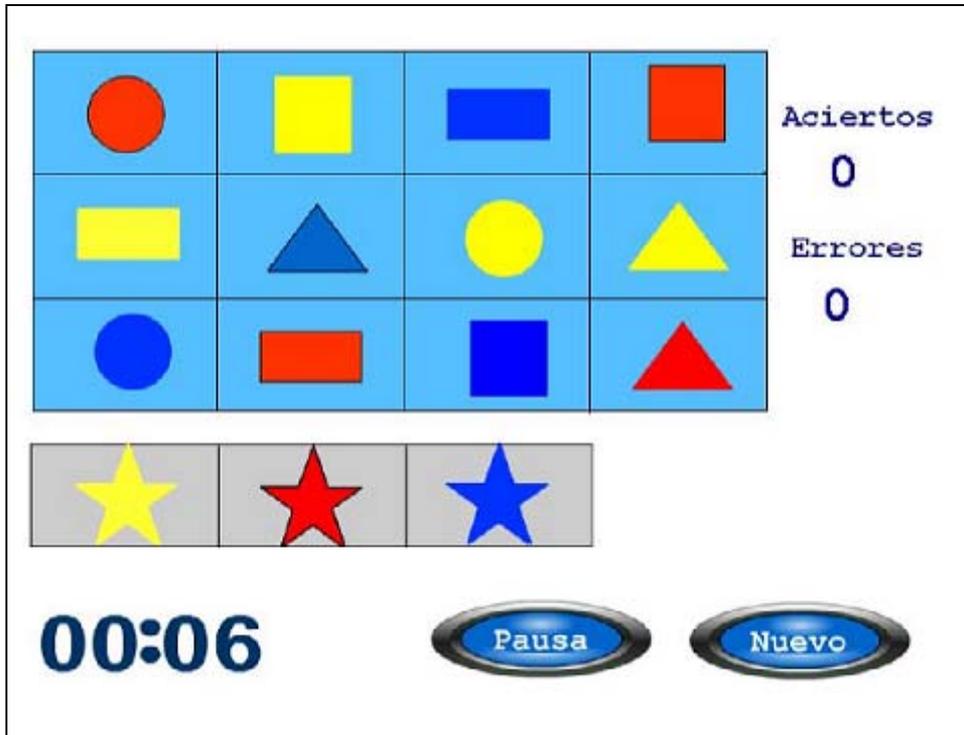


FIGURA 3
Interfaz de un juego de correspondencia. Juego vocales y numeros

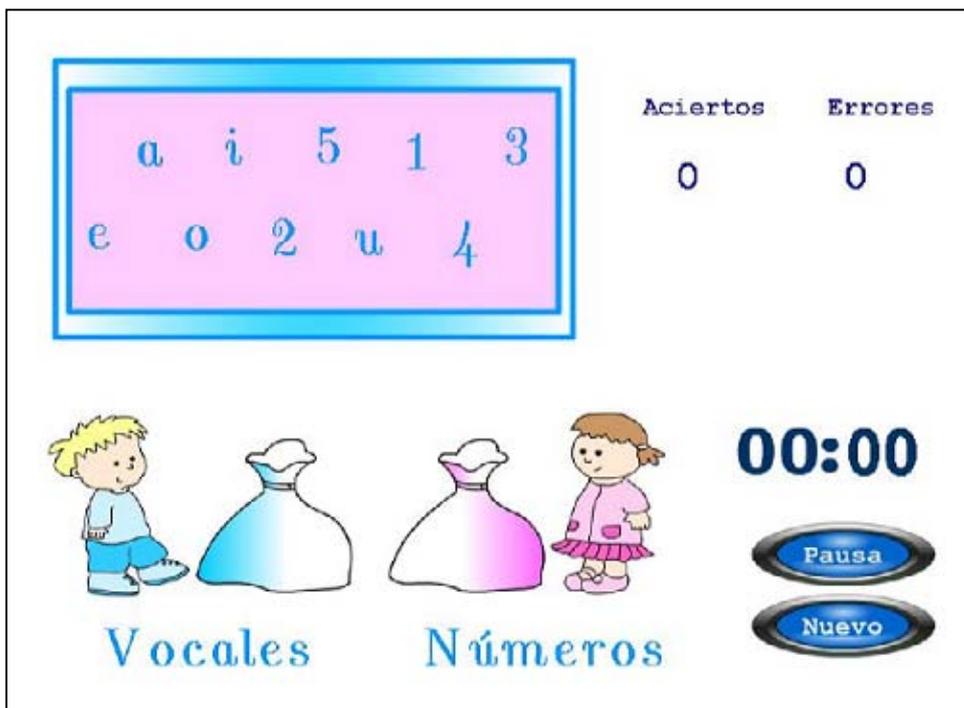


FIGURA 4
Interfaz de un juego de percepción visual y auditiva

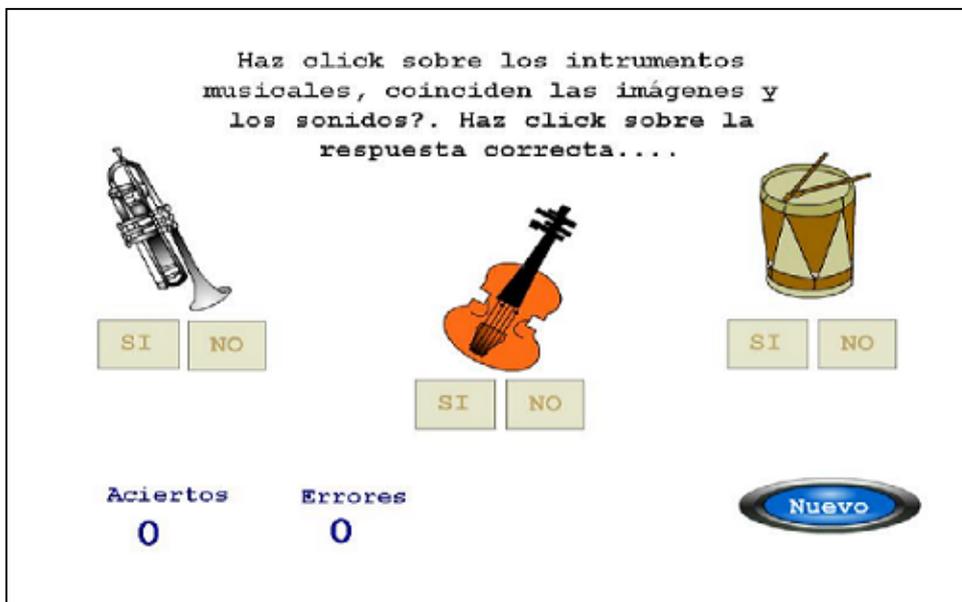


FIGURA 5
Generación de un informe de seguimiento

Nombre	Juego	Fecha	Acieros	Errores	Minutos	Segundos	Pos
alumno 1	14	2004/11/28	1	0	0	3	
	13	2004/11/28	1	0	0	2	
	1	2004/11/28	0	1	0	2	
	14	2004/11/28	0	1	0	5	
	14	2004/11/28	2	0	0	5	
alumno 2	12	2004/11/28	2	0	0	3	
alumno 3							

Con el adecuado empleo de éste *software* se pretende lograr que el niño emplee la computadora. Como se sabe, esta tecnología presenta innumerables ventajas, como ser motivación del niño, o la

posibilidad de utilizar sonidos y animaciones y aplicarlos en el aprendizaje. Además, realiza una corrección instantánea, es decir, el aviso de un error, o de un acierto sigue inmediatamente a la acción, esto es algo muy positivo para el niño ya que al hacerlo inmediatamente sabe cual fue su error. Caso contrario sucede cuando la corrección se realiza tiempo después de la acción. Lo más probable es que el niño no recuerde cual fue su error.

También posee ventajas para el profesional que lo emplee, ya que podrá realizar una evaluación grupal, manteniendo los datos registrados para futuras utilizaciones o comparaciones. Asimismo se dispone de un material que no se degrada con el uso, entre otras ventajas ya antes mencionadas.

4. Conclusiones

La finalidad de este trabajo consistió en el diseño y desarrollo de un *software* educativo destinado a niños en edad preescolar. En este momento se avanza en la etapa de implementación con el propósito de validar su funcionamiento en niveles de educación inicial.

Considerando que el trabajo descrito se aborda desde una unidad académica, es de destacar que estas acciones maximizan las acciones de transferencia e innovación desde la universidad hacia el medio, cumpliendo con una de las misiones de la Educación Superior en el sentido de aportar al desarrollo tecnológico local.

Bibliografía

- AUSUBEL, David (1983): *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2.º Ed. TRILLAS, México.
- BRUNER, Jerome (1988): *Realidad Mental y mundos posibles*. Ed. Gedisa, Madrid.
- CATALDI, Zulma; LAGE, Fernando; PESSACQ Raúl, y GARCÍA MARTÍNEZ Ramón. (2000): "Metodología extendida para la creación de *software* educativo, desde una visión integradora". En: *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2 (1), pp. 8-40.
- CORCOS, Daniel (2000): "El Modelo Espiral". En: *Cuaderno de Reportes Técnicos en Ingeniería del Software*. (Recatalogado como RTIS, vol. 2, n.º 1, año 2000). N.º 3, pp. 29-40.
- CROWLEY, David, y HEYER, Paul (1997): *La comunicación en la historia. Tecnología, Cultura, Sociedad*. Bosch, Barcelona.
- DE CORTE, Erik (1993): "Psychological Aspects of Changes in Learning Supported by Informatics". En: *IFIP Transactions; Proceedings of the IFIP TC3/WG3.1/WG3.5 Open Conference on Informatics and Changes in Learning*. Vol. A-34, pp. 37-47.
- FENTON, Norman (1991): *Software measurement. A rigorous approach*. Ed. Chapman & Hall.
- OLIVEROS, Alejandro (2007): "Curso Administración de Proyectos de Software". Maestría en Ingeniería del Software. Universidad de La Plata.