

# Virtual-PRISMAKER: Juegos de ordenador, educación e interfaces.<sup>1</sup>

Francisco Montero<sup>‡</sup>, Víctor López<sup>‡</sup>, María Lozano<sup>†</sup>, Antonio Fernández<sup>†</sup>,  
Pascual González<sup>†‡</sup>

<sup>†</sup>Departamento de Informática

<sup>‡</sup>Instituto de Desarrollo Regional.(Secc. Tecnología de la Información)

Universidad de Castilla-La Mancha, 02071-ALBACETE

Tlf: 967599200 Fax: 967599224

[\[fmontero,vlopez,mlozano,caballer,pgonzalez\]@info-ab.uclm.es](mailto:[fmontero,vlopez,mlozano,caballer,pgonzalez]@info-ab.uclm.es)

## Resumen

Las grandes expectativas que ofrecen las nuevas tecnologías de la información están motivando numerosos proyectos dentro del ámbito educativo que pretenden demostrar las capacidades de nuevos materiales, herramientas o métodos de enseñanza. Dentro de este ámbito se encuadra este proyecto, cuyo objetivo principal es demostrar las potencialidades de los juegos para mejorar el proceso de aprendizaje. Podemos resaltar dos grandes objetivos: ver el potencial educativo de un juego comercial PRISMAKER [1] y comparar dicho potencial con el que se alcanza con un juego de ordenador que lo simula de manera realista y al que hemos denominado “Virtual-PRISMAKER” (VP). En este trabajo vamos a realizar una breve revisión de las investigaciones más interesantes realizadas hasta el momento en el ámbito del desarrollo de software para niños. Tras ello vamos a presentar las características y objetivos básicos del proyecto VP, así como la descripción del prototipo inicialmente construido.

**Palabras clave:** Interfaces de Usuario 3D, Interfaces para Niños, Diseño de Juegos Educativos, Diseño Participativo.

## 1 Introducción.

Los avances tecnológicos están provocando cambios continuos en el modo de vida no solo de los adultos, sino también en el de los niños. El modo en que nuestros hijos aprenden, juegan y se comunican está cambiando, incluso podríamos decir que el cambio en los niños es más rápido y acusado que en los adultos. La

---

<sup>1</sup> Este trabajo está financiado por el proyecto CICYT-FEDER 1FD97-1017.

carencia de patrones predefinidos, el interés por experimentar con nuevos artefactos y explorar nuevos entornos, hace que los niños estén muy abiertos a nuevas ideas, ideas que en nuestro entorno se esconden tras las nuevas tecnologías.

Las virtudes potenciales de estos nuevos entornos hacen que sea especialmente recomendado su uso en aquellas facetas de la enseñanza que tradicionalmente se han considerado pesadas y poco atractivas. Para alcanzar los objetivos establecidos, el proceso educativo necesita aumentar la motivación, es decir, que el alumno se interese por lo que se le enseña.

Las nuevas tecnologías de la información ofrecen nuevas herramientas que pueden modificar completamente el modo en que se concibe actualmente la enseñanza. Pero el diseño de estas herramientas tiene una especial complejidad dado el tipo de usuarios al que va dirigido, usuarios con menor capacidad expresiva y que están adquiriendo algunas de las habilidades de los adultos. En este tipo de entornos, junto a la dificultad de extraer los requerimientos funcionales, tal vez el mayor problema estribe en el diseño de la interfaz de usuario. Los niños son mucho más exigentes que los adultos a la hora de aceptar una determinada interfaz. Dentro de los criterios de lo que se suele denominar “usabilidad”, el atractivo de la interfaz y su facilidad de manejo son tal vez los parámetros más relevantes. Las peculiaridades existentes en el diseño de interfaces de usuario para niños, ha provocado que existan grupos dentro de organizaciones como SIGCHI (CHikids) cuyo interés se centra en el estudio de la problemática de este tipo aplicaciones.

## **2 Software para niños: Juegos de ordenador, educación e interfaces.**

La creación de software para niños va generalmente unida al binomio: juegos de ordenador (entretenimiento) e interfaces visuales (interfaces muy atractivos y con grandes aportaciones gráficas). Estas connotaciones lúdicas y el atractivo de sus interfaces hacen de este tipo de herramientas especialmente interesantes para el ámbito educativo. La motivación juega un papel muy relevante en el proceso de aprendizaje. Aunque existe numerosos estudios sobre la importancia de la motivación, hay un “escaso conocimiento científico...sobre los factores que afectan a la motivación, disfrute y satisfacción” [2]. En los últimos tiempos han aparecido trabajos que sugieren que los juegos de ordenador aumentan la motivación de los niños en el aprendizaje en las escuelas [2], [3]. Algunos llegan más lejos, e indican [4] que el juego es el equivalente del trabajo de los adultos. A través del juego, los

niños crecen, ejercitan habilidades físicas, descubren cómo es el mundo, desarrollan las habilidades cognoscitivas y aprenden a interactuar con los demás.

Pero la utilización de juegos de ordenador aporta nuevas características que favorecen aún más el proceso de aprendizaje. Como indican Sedighian et al. [5] los juegos de ordenador aportan: comprensión con significado, establecimiento de metas, sentido de éxito, asociación a través del placer, atracción, estímulos sensoriales, etc. Como vemos, varias de estas aportaciones se consiguen gracias al atractivo que los juegos de ordenador, con sus mundos 3D y sus interfaces visuales, provocan en los niños.

Otro factor importante en el diseño de software para niños es la metodología de desarrollo utilizada y la participación del usuario en dicho proceso. En este ámbito podemos encontrar desde las visiones más pesimistas en cuanto a la participación de los usuarios en el diseño, hasta llegar a '*user-centred*' o '*participatory design*'.

Dentro del ámbito del software para niños, recientemente, han aparecido nuevos enfoques: '*informant design*' [6] o '*cooperative inquiry*' [7]. *Informant design* entiende el proceso de diseño como un trabajo interdisciplinar en el que tienen cabida niños, profesores, especialistas en educación y diseñadores de gráficos y software. Cada uno de estos colectivos participan en el proyecto de manera diferente, facilitando un tipo de información. Así el niño podrá informar de qué cosas son las que le mantiene motivado, el profesor podrá contribuir informando sobre la dificultad que han observado en los niños para aprender con los materiales tradicionales y cómo puede incorporarse las tecnologías de la información en esos casos. De forma similar los especialistas en educación podrán facilitar qué clase de aprendizaje puede ser utilizado con mayor efectividad en el diseño de entornos de aprendizaje interactivo. A partir de dicha información los diseñadores de software serán los encargados de buscar la mejor forma para recrear dichos entornos interactivos. Por otra parte, el *cooperative inquiry* busca una mayor integración de los niños en proceso de diseño, pretendiendo formar un equipo de diseño intergeneracional. En este caso se parte de la premisa de que los niños pueden y deben asumir el papel que otros usuarios juegan en el diseño de sistemas para adultos, ya que ellos pueden contribuir de "igual a igual" en el proceso de diseño, gracias a su experiencia como usuarios de tecnología en la actualidad y en el futuro.

### 3 Virtual-PRISMAKER.

El proyecto en el que se gesta el sistema Virtual-PRISMAKER surge de la colaboración de la industria-universidad-escuela. En él hay implicados desde empresarios que aportan la versión física del juego (PRISMAKER [1], ver figura 1), pasando por la universidad, donde colaboran psicólogos, pedagogos, informáticos, etc, hasta por supuesto llegar a la escuela que será nuestro banco de pruebas y que participará en el propio proceso de diseño de la interfaz, dentro de un proceso típico de *cooperative inquiry*.



*Figura 1: PRISMAKER system. Descripción de las características del juego físico a simular mediante el Virtual-PRISMAKER.*

Como vemos en la figura 1, PRISMAKER es un juego de construcción que dispone de un número muy limitado de tipos de piezas. A su vez la posibilidad de asociarle a una pieza un logotipo permite dotarla de significado y, por tanto, amplía las posibilidades educativas del juego, haciéndolo aplicable a la enseñanza de matemáticas, lecto-escritura, secuenciación de historias, etc.

#### 3.1 Características de implementación de Virtual-PRISMAKER

Como ya hemos indicado, el objetivo básico de VP es plantear un juego de ordenador que simule lo más perfectamente posible el juego físico y a su vez estudiar las nuevas posibilidades que este juego de ordenador ofrece dentro del proceso educativo. La idea que hemos planteado originalmente es proporcionar al niño un entorno de trabajo lo más parecido posible al que se encuentra en la vida real. Como puede verse en la figura 2.a, se ha planteado una habitación (la habitación de un castillo) donde se encuentran dos elementos básicos: una estantería y una mesa. La estantería se utiliza para guardar las construcciones que el niño va realizando. Con ello se pretende eliminar la idea de archivo o fichero

como objeto de almacenaje y se sustituye por un elemento usual en el entorno de los niños, como es una estantería donde se guardan los juguetes. Por otra parte, la mesa es el sitio de juego, en ella hay tres zonas claramente diferenciadas. A la izquierda se encuentran las fichas que pueden utilizarse para el juego. En la parte central se ha dejado un gran espacio para jugar. Por último, a la derecha se encuentra un libro, el cual contiene información sobre algunas de las actividades preestablecidas que el niño puede realizar. Como vemos si se selecciona el libro, éste se abre y muestran las actividades, las cuales tienen siempre asociado un



dibujo y un texto. La asociación del dibujo es fundamental en nuestro caso pues algunos de los juegos pueden ser realizados por niños que todavía no saben leer y, por tanto, ellos seleccionan en base al dibujo y el texto se lee automáticamente.

*Figura 2: a) Escena de la sala de juego. b) Ejemplo del libro de actividades.*

Para la construcción y desarrollo del sistema se está utilizando Java y el API Java 3D [8]. Este entorno de desarrollo nos permite crear mundos 3D e interactuar con ellos. El API contiene un conjunto de constructores de alto nivel para crear y manipular geometrías en 3D, crear escenas, animaciones y aplicaciones con objetos interactivos.

Aunque Java 3D no fue diseñado explícitamente para cubrir las expectativas de los desarrolladores de juegos, éste suministra las suficientes prestaciones para soportar muchas **c** a tas aplicaciones. Se puede pensar que **b** 3D puede tener penalización en **...** a eficiencia, sin embargo otros **...** factores como la portabilidad o el costo de desarrollo deben tenerse en cuenta frente a las prestaciones absolutas. A su vez este entorno ofrece, respecto a otros como OpenGL o DirectX, un conjunto de objetos ordenados en base a una serie de

jerarquías basadas en la herencia. Este API ofrece unas 100 clases contenidas dentro del paquete javax.media.j3d, con las pueden crearse y gestionarse primitivas 3D, sonidos, luces, sombras y comportamientos.

Finalmente en esta primera fase, junto a la definición del primer prototipo de interfaz, se está abordando la definición del formato de representación de los modelos construidos por el niño, a la vez que se están resolviendo los problemas derivados del manejo de los objetos en este entorno 3D (posibilidades de interacción entre los diferentes bloques que conforman el juego físico, comportamiento y detección de colisiones, etc.)

## 4 Conclusiones

En este trabajo hemos presentado un primer prototipo del sistema Virtual-PRISMAKER, el cual pretende ofrecer un juego de ordenador que simule y aporte las mismas posibilidades que el juego educativo real. Para ello, se ha definido una interfaz 3D atractiva, que permita a los niños realizar construcciones virtuales y realizar otro tipo de juegos dentro del ámbito educativo. A su vez, en el diseño de la interfaz se ha pretendido prescindir de conceptos informáticos tales como tareas, fichero (abrir, guardar), etc. y han sido sustituidos por símbolos y objetos cotidianos como libro, estantería, etc., facilitando así la asimilación de dichos conceptos.

## Referencias

- [1] <http://www.prismaker.com/>
- [2] Norman, D.A. *Things that make us smart: defining human attributes in the age of the machine*. NY: Addison-Wesley, 1993.
- [3] Klawe, M. "The educational potential of electronic games and the E-GEMS project". En T. Ottam, I. Tomek (Eds). *Proc of ED-MEDIA 94: World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*. Charlottesville, VA:AACE. 1994.
- [4] Garvey, C. *Play*. Cambridge, M.A. Harvard University Press.
- [5] Sedighian, K., Sedighian, A. S. "Can Educational Computer Games Help Educators Learn About the Psychology of Learning Mathematics in Children?". *18th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Florida, USA.1996.
- [6] Scaife, M. et al. "Designing For or Designing With? Informant Design for Interactive Learning Environments". *CHI97 Electronic Publications*. 1997

- [7] Druin,A. “Cooperative Inquiry Developing New Technologies for Children with Children”. *Proc. of CHI'99*, ACM Press. 1999.
- [8] Java 3D API Specification. Versión 1.2 beta 1 Diciembre 1999.