

## ***Las TIC en los juegos infantiles educativos***



**Belén Palop del Río**

*Titular de Universidad de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad de Valladolid*

### **Resumen**

*Desde que se extendió el uso de los ordenadores en los años 90 hemos puesto todos un gran empeño en aprender a usarlos, en tener uno (o varios) en cada casa y nos hemos convencido de que los niños tienen que manejar el ratón antes de cumplir los 3 años. Si bien el concepto de la “televisión educativa” es una fuente inagotable de conflicto, no parece suceder igual con los “juegos de ordenador educativos”, donde pocos dudan de sus beneficios. En este artículo se exponen los motivos por los que se debería abrir el debate sobre esta supuesta verdad, especialmente en cuanto al desarrollo de la creatividad.*

### **Palabras clave**

*Juego – Ordenador – Infantil – Educación – Creatividad*

## **Abstract**

*Since in the 1990s Computers have reached our everyday life, we have done a great effort to learn how to use them, to have one (or more) at home, and we have convinced ourselves that children need to master the use of the mouse by the age of 3. Even though the concept of “Educational TV” has created a worldwide debate, this does not seem to be the case with “Educational Computer Games”, where there are few doubts of their benefits. In this paper we discuss why we should open the debate about this commonly accepted statement, particularly with respect to creativity*

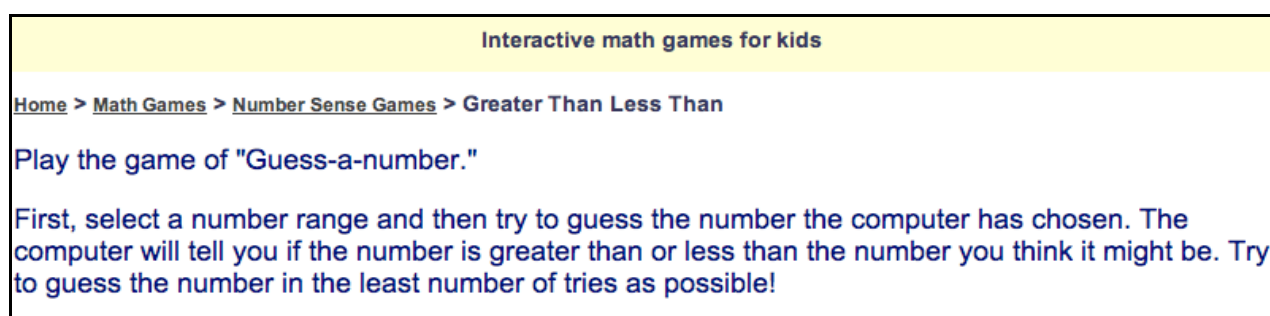
## **Key Words**

*Game – Computer – Children – Education - Creativity*

## ***Presentación***

La introducción de los ordenadores en nuestra vida cotidiana ha supuesto muchos cambios en nuestro día a día. La mayoría de ellos ha disminuido el esfuerzo necesario para realizar ciertas tareas; otros nos han permitido realizar tareas que habrían sido imposibles antes; y, los menos, nos entorpecen en tareas antes triviales. Es un experimento interesante prestar mucha atención cada vez que se interactúa con alguien que usa un ordenador en cualquier contexto y, sistemáticamente, preguntarse por la necesidad de ese ordenador y a cuál de las tres categorías anteriores pertenece. Como aquella anécdota (verídica) del ingeniero que, cuando tenía que escribir una nota, creaba en su hoja de cálculo celdas del tamaño de una hoja de papel, veremos a nuestro alrededor un empeño por usar el ordenador cuando no es necesario que resulta entre sorprendente y preocupante. Este uso indiscriminado, y en muchos casos con la herramienta inadecuada, se extiende de manera directa a los juegos para niños y, en particular, en los conocidos como juegos educativos. Supongamos que estamos enseñando el concepto de la suma a un niño de 5 años en 1990: Sacamos un puñado de garbanzos y comenzamos a contar, a poner, a quitar, y a hacer montones. En el año 2010, numerosos educadores de cualquier lugar del mundo han generado páginas y páginas con juegos gratuitos o de pago para aprender a sumar. Pocos trabajos tan completos como la tesis doctoral de Andrew Manches (Manches, 2010) describen, estudian y avalan con evidencia estadística cuál de los dos medios favorece más el aprendizaje y de qué manera el hecho de manipular los objetos puede o no ayudar en estas tareas. Pocas veces se valida la eficacia de un juego de ordenador educativo y menos aún, se compara de manera justa con su equivalente tradicional. Sin embargo, se publican miles de juegos cada año e incluso las editoriales los añaden como material complementario en los libros de texto.

En Octubre de 2009, la empresa *Walt Disney* devolvió el dinero a los padres que habían comprado DVD de *Baby Einstein* porque no había evidencias de que los videos fueran educativos (véanse Ferrado, 2009 o Lewin, 2009). Sin ninguna esperanza ni posibilidad de hacer un recuento con exhaustividad, se recomienda al lector curioso que pruebe a teclear en Google “educational math games” (con 471.000 enlaces en Noviembre de 2010), o a visitar sitios como IXL Math (<http://www.ixl.com>), o Apples4theteacher (<http://www.apples4theteacher.com/math.html>), donde, a pequeñas *applets* de juego, se les añaden eslóganes como “Use these interactive educational games to learn addition vocabulary words and how to add<sup>1</sup>”, o “Engaging problems, detailed explanations, and unlimited practice help children master thousands of math skills<sup>2</sup>”. En las Figuras 1 y 2 podemos ver un ejemplo especialmente desafortunado de una de estas *applets* para el aprendizaje de la secuencia de los números naturales extraída de Apples4theteacher.



**Figura 1. Instrucciones de un applet para el aprendizaje de la secuencia de los números naturales**

---

<sup>1</sup> Use estos juegos educativos interactivos para aprender vocabulario sobre la suma y cómo sumar.

<sup>2</sup> Problemas atractivos, explicaciones detalladas y la práctica ilimitada ayudan a los niños a dominar miles de habilidades matemáticas.

Range of numbers	
From: <input type="text"/>	To: <input type="text"/>
<input type="button" value="Start"/>	
 <input type="text"/>	
<input type="text"/> <input type="button" value="Guess"/>	

*Figura 2. Interfaz del applet de la Figura 1*

En las próximas secciones de este artículo veremos los objetivos de la etapa de Educación Infantil (3-6 años), las características comunes de los juegos de ordenador educativos para niños en esta etapa, y discutiremos su carácter educativo y las posibilidades que ofrecen en cuanto al desarrollo de la creatividad en los niños.

## **1. Las Nuevas Tecnologías en la segunda etapa de Educación Infantil (3-6 años)**

En el año 2006 se publicó en el BOE (BOE, 2006) el Real Decreto que establece las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil (3-6 años). En él se indica que la finalidad de esta etapa es la de “contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños y las niñas” y que la metodología se basará “en las experiencias, las actividades y el juego y se aplicarán en un ambiente de afecto y confianza, para potenciar su autoestima e integración social”. En cuanto a las TIC, este decreto aconseja que los niños “identifiquen el papel que estas tecnologías tienen en sus vidas, interesándose por su conocimiento e iniciándose en su uso”.

Es llamativo que, frente al esfuerzo presupuestario que se viene realizando para dotar a las aulas de ordenadores y pantallas digitales, así como en la formación tecnológica del profesorado, la palabra “ordenador” aparece una única vez en este documento, concretamente en la descripción de los contenidos del área de Lenguajes, donde se menciona “Iniciación en el uso de instrumentos tecnológicos como ordenador, cámara o reproductores de sonido e imagen, como elementos de comunicación”.

Nos encontramos pues en una situación en la que los ordenadores están presentes en todos los hogares y en la mayoría de las aulas, en las que los CD con juegos acompañan a los libros de texto y con una red más y más poblada de juegos para niños, pero con una reglamentación que casi no los menciona. La pregunta que surge de manera natural es cuál de los dos tiene razón: la sociedad de las TIC que intenta llegar a todos los usuarios, incluidos los más pequeños, o un Real Decreto que aboga más por la socialización o el afecto para la transmisión de unos conocimientos que incluyen, entre muchos otros, las TIC.

## ***2. Juegos de ordenador educativos para niños***

En un seminario de formación sobre cuándo están los niños preparados para comenzar el colegio (“*School Readiness*”), impartido en Junio de 2009 en la State University of New York, la experta en educación de la Universidad de Cornell, Kerri Reda, afirmó: “La capacidad educativa de un juego es inversamente proporcional a la longitud de sus instrucciones”. Parece una fórmula muy adecuada para medir el grado de estimulación de la creatividad de los juegos tradicionales (por dar un nombre a los juegos reales o manipulables). Unos bloques de madera no sólo no necesitan instrucciones, sino que admiten que éstas cambien según el día, la hora, la edad del niño o con quién esté

jugando. Cada frase que acompañe a estos bloques indicando el modo en que deben ser usados es una frontera a la creatividad. Así, nos podemos preguntar cuántas realidades diferentes hay en un tablero del juego de la oca, por poner un ejemplo.

Cuando niños diferentes manipulan un objeto poco definido, este objeto puede cobrar diferentes funciones y atender a diferentes reglas. De hecho, para el mismo niño, este objeto puede cambiar de funcionalidad en cuestión de segundos siguiendo un guión que sólo él necesita conocer. No hay una funcionalidad incorrecta ni previamente definida. El valor creativo del objeto está listo para ser usado.

En los folletos informativos que se distribuyeron en el anteriormente mencionado seminario, se incluían recomendaciones de la organización *Alliance for Childhood* [Alliance, 2009] donde se afirma: *¿Qué es lo más inteligente que un niño puede hacer con un ordenador o la televisión? ¡Jugar con la caja! Los ordenadores suelen insistir en ser ordenadores, programados por adultos. Pero una caja vacía se convierte en una cueva, una canoa, una cabaña, una tienda de caramelos- lo que la varita mágica de la imaginación del niño quiera cuando él quiera.*

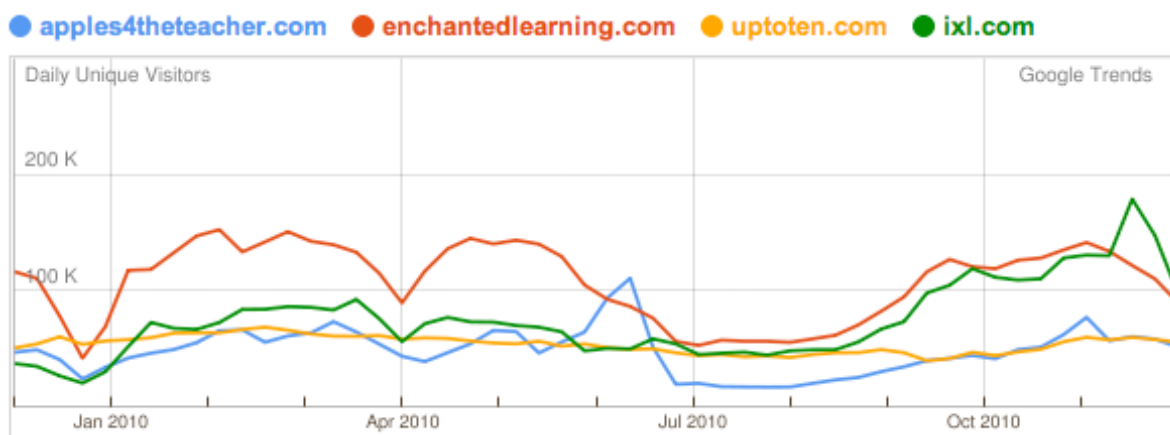
Efectivamente, los juegos de ordenador vienen con un guión fuertemente marcado por el desarrollador, limitados por una única manera de interacción (ratón o teclado) y, en la mayoría de los casos, con una única respuesta correcta, un tiempo de respuesta marcado y/o una penalización por cada error cometido. En general, cuantas menos instrucciones, menos funcionalidades tiene el juego. Al diseñar un juego de ordenador, como con cualquier otro programa que ejecutamos en nuestra máquina, el desarrollador debe contemplar todas las situaciones posibles. Se analiza, documenta y se programa cada una de esas posibilidades y cómo el juego reaccionará ante ellas. Desde el hilo conductor del juego (estética de las pantallas, puntuaciones, cronómetros, etc), hasta la reacción ante un click en cualquier lugar de la pantalla en cualquier momento del juego. Es

como si, antes de darle un balón a un niño, escribiéramos una lista con todas las posibles respuestas: Si lo lanza lejos, le diremos que corra a por él; Si consigue botarlo dos veces, exclamaremos “Ohhh, inténtalo otra vez”; Si consigue botarlo tres veces, sonreiremos mientras aplaudimos; etc. Pero ¿qué pasa si el niño tiene sólo 2 años y ha lanzado el balón lejos y está con la cara enfadada tras diez intentos frustrados de hacer botar el balón? ¿también le diremos simplemente que corra a por él? ¿Y si tuviera 4 años en lugar de 2? Incluso el día en que un ordenador fuera capaz de empatizar con el niño y estudiar sus reacciones ante un determinado ejercicio, detrás de la reacción de la máquina, habría un programador estableciendo todas y cada una de esas reacciones. Lo que no está en el programa, simplemente no sucede.

## 2.1. Metodología

Dada la imposibilidad de realizar un análisis de todos y cada uno de los sitios de internet que ofrecen juegos educativos o de todos los juegos educativos comerciales, se ha decidido tomar como referencia las estadísticas de *Google* sobre visitas registradas en los sitios clasificados en la categoría de Educación K-12, que abarcaría desde Educación Infantil hasta Secundaria. Entre los sitios más destacados en esta categoría que ofrecen juegos educativos para la etapa de Infantil, destacan *enchantedlearning.com*, *apples4theteacher.com*, *uptoten.com* e *ixl.com*, este último centrado en habilidades matemáticas. En el siguiente gráfico extraído de *Google Trends*, podemos ver la evolución de las visitas a estos cuatro sitios entre Diciembre de 2009 y Diciembre de 2010.





**Figura 3. Evolución del número de visitantes en 2010 de los sitios estudiados.**

Las estimaciones del total de tráfico y comportamiento de los usuarios que arroja *Google Doubleclick ad planner* se resumen en la siguiente tabla:

	Número de visitantes	Número de páginas vistas	Tiempo promedio en el sitio
ixl.com	1.300.000	34.000.000	9:50
Enchantedlearning.com	1.200.000	25.000.000	5:40
Apples4theteacher.com	620.000	11.000.000	4:10
Uptoten.com	320.000	45.000.000	26:40

En total, estas cuatro páginas acumulan 3.440.000 visitantes y alrededor de 115 millones de páginas vistas. Si admitimos que la actitud del visitante tiene una relación directa con la calidad de los contenidos, es interesante notar que *uptoten.com* consigue que el tiempo que los visitantes se quedan navegando en el sitio sea significativamente mayor que en los otros tres.

Además de la revisión de estos sitios destacados por su tráfico, la autora del presente artículo ha impartido en varias ocasiones la asignatura de “Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación” en los estudios de Magisterio, donde los estudiantes realizan

evaluaciones de programas educativos tanto gratuitos como de pago. Por este motivo, las generalizaciones que se realicen en las siguientes páginas que no vayan acompañadas del sitio concreto de entre estos cuatro al que se refieren, provendrán de análisis menos formales y de la experiencia previa en esta temática.

Se analizan a continuación los juegos enlazados en estos sitios tomando en consideración los cinco criterios siguientes: Contenido, Interacción con el usuario, Posibilidades creativas, Representación visual del contenido y Evaluación del usuario.

## 2.2. Contenido

Cuando se diseña una aplicación educativa el contenido se orienta hacia un aprendizaje o un refuerzo de un área concreta a unos niños de una edad concreta. En el caso de los juegos para niños pequeños, no suele haber exposición de contenidos nuevos, y se centran en el refuerzo de conceptos conocidos o que ya aparecen en el currículum de esta etapa. En general, cada actividad del juego está directamente relacionada con la tarea que se desea reforzar, siendo poco habitual encontrar contenidos transversales en ellas. Se busca con la repetición concentrar la atención del usuario en la tarea a realizar hasta lograr su dominio. Se muestra en la Figura 3 el agrupamiento de contenidos en el apartado 0-6 años de *uptoten.com*. Nótese la concreción del objetivo del juego, así como la ausencia de recomendación de las edades más adecuadas para cada uno (en la página se recomienda su uso desde los cero hasta los 10 años, pero no hay más especificaciones).

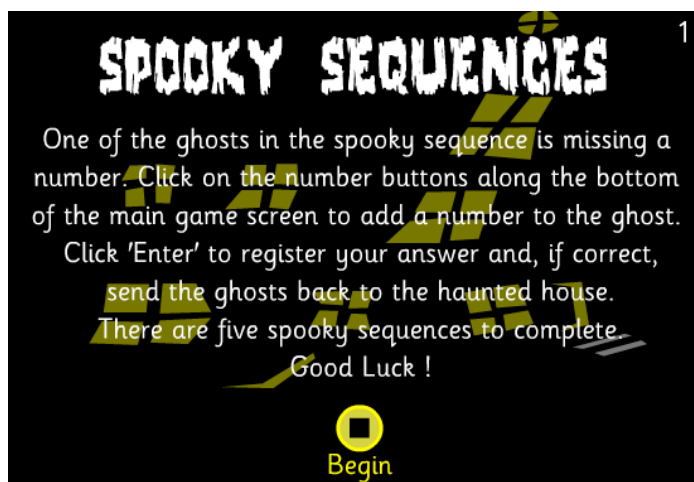


Figura 4. Pantalla de selección de juegos por contenido de <http://www.uptoten.com>

Por su parte, [apples4theteacher.com](http://apples4theteacher.com), mantiene una división de contenidos por materias (Arte, Idiomas, Literatura, Matemáticas, Ciencia y Ciencias Sociales) y sin recomendaciones de edades, que sí tienen en cuenta [ixl.com](http://ixl.com) y [enchantedlearning.com](http://enchantedlearning.com), donde el apartado para los más pequeños divide los contenidos en Poesías, Manualidades, Imprimibles para colorear y Test.

### 2.3. Interacción con el usuario

Dado que los niños en estas etapas no tienen fluidez en la lecto-escritura, los programas deben usar audio y vídeo para comunicarse con el usuario. Lamentablemente, no es siempre así, como vimos en la sección de Presentación de este artículo (Figura 1).



*Figura 5. Instrucciones<sup>3</sup> de Spooky Sequences, extraídas de apples4theteacher.*

Con la misma temática que aquel ejemplo (el aprendizaje de la secuencia de los números naturales), vemos en la Figura 5 otro ejemplo extraído de *apples4theteacher.com*. A la ausencia de instrucciones de audio se suma la longitud y la complejidad de las reglas del juego, además de la obligación de ejecutar dos clics de ratón en cada respuesta: uno sobre el número correcto y otro sobre la palabra “Enter”.

En los juegos de más calidad, las instrucciones para la realización de una tarea suelen ser leídas y los objetos reaccionan visualmente o mediante sonidos cuando el ratón pasa por ellos. Algunas veces también incluyen un símbolo sobre el que el niño puede clicar para volver a oír las instrucciones, o un tiempo de espera tras el que, si no ha habido actividad en el ratón, las instrucciones vuelven a dictarse. También los refuerzos durante la realización de una tarea o los resultados tienden a ser mensajes de audio. El flujo de

---

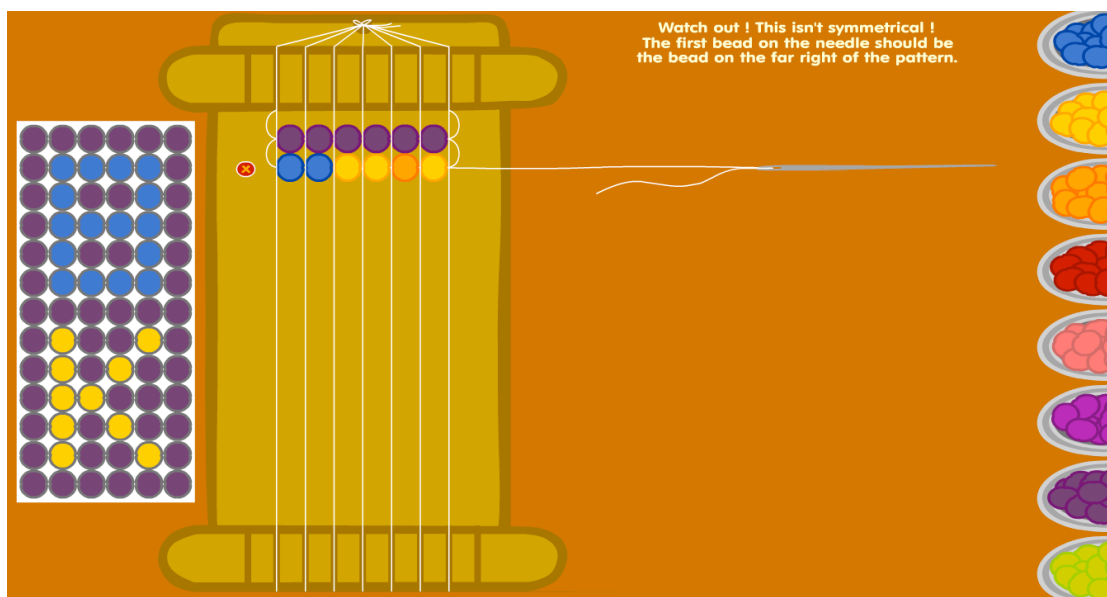
<sup>3</sup> Secuencias espeluznantes: A uno de los fantasmas en la secuencia espeluznante le falta un número. Clica en los números en la parte de debajo de la pantalla de juego para ponerle el número al fantasma. Clica en “Enter” para validar tu respuesta y, si es correcta, devuelve a los fantasmas a la casa encantada. Hay cinco secuencias espeluznantes que completar. ¡Buena suerte!

información en sentido contrario (del niño al ordenador) está limitado al uso del teclado o del ratón.

## 2.4. Posibilidades creativas

Dada la concreción de los contenidos, la orientación a una única tarea y el determinismo de los programas de ordenador, un juego no ofrece más posibilidades que aquellas para las que fue diseñado. El usuario no puede salirse del guión establecido y sólo los clicks del ratón en las zonas predefinidas de la pantalla tendrán sentido para la máquina. No hay otros mundos posibles en el juego.

En la Figura 6, vemos un ejemplo del juego *The bead machine* ([uptoten.com](http://uptoten.com)) que aparece, sorprendentemente, en el apartado de “Creative Games”. Nótese la respuesta del programa ante una secuencia de colores que no corresponde con el patrón marcado a la izquierda, donde indica al usuario cuál es la manera correcta de contestar: *“¡Ten cuidado! ¡Esto no es simétrico! La primera cuenta de la aguja tiene que ser la del extremo derecho del patrón.”*



*Figura 6. Ejemplo de respuesta del juego "The Bead Machine" de uptoten.com*

En cuanto a los otros sitios analizados, en ninguno de ellos aparece un apartado diferenciado de creatividad y las actividades relacionadas con tareas artísticas se reducen a imprimibles para colorear o instrucciones para realizar proyectos en casa.

Quizás la única respuesta real y validada hoy en día para el desarrollo de la creatividad en este contexto sea la programación del ordenador por el propio niño a través de lenguajes especialmente diseñados para ellos (Resnik, 2007), pero es necesaria una madurez de abstracción mayor que no se alcanzará, en general, hasta la etapa de Educación Primaria.

## 2.5. Representación visual del contenido

Aunque los videojuegos han evolucionado enormemente en los últimos 20 años y hace mucho tiempo que dejaron atrás las dos dimensiones, este avance no parece haberse extendido a los juegos educativos, donde la estética es sorprendentemente similar a la del material escrito y se mantiene en un mundo plano y de colores lisos que, en

muchas ocasiones, ni siquiera trata de emular la realidad, alejándose por completo del tan necesario aprendizaje significativo (Ausubel, 1960).

🔊 How many dots are there?



Figura 7. Ejercicio de conteo de ixl.com (Count to 5)

## 2.6. Evaluación del usuario

Una de las características más habituales de los juegos educativos es la continua evaluación del trabajo del usuario. Algunos incorporan un reloj indicando el tiempo en el que se ha realizado la tarea o un límite de tiempo máximo para su realización; otros un marcador de respuestas correctas o incorrectas; otros un conteo de intentos fallados, etc. Frente a un ordenador sólo hay dos tipos de respuestas: las correctas o las incorrectas. Y citando a Sir Ken Robinson (Robinson, 2010) *“If you are not prepared to be wrong, you’ll never come up with anything original.”*<sup>4</sup> El miedo a cometer errores que genera la evaluación constante es quizás uno de los mayores frenos a la creatividad. Y un plátano de color morado, casi nunca escapa la consideración de error por parte de un ordenador.

---

<sup>4</sup> Si no estás preparado para equivocarte, nunca se te ocurrirá algo original.

### **3. Reinventando los juegos educativos**

Hemos expuesto en las secciones anteriores qué es lo que se pide que nuestros niños aprendan y, por otra parte, cómo los desarrolladores de juegos abordan la elaboración de juegos educativos. La intersección de ambas aparece confusa, puesto que del lenguaje de las actitudes, las experiencias y el afecto, saltamos a los contenidos, las evaluaciones y el determinismo. Los juegos educativos se centran exclusivamente en la intelectualidad del currículum y establecen unas reglas de comportamiento más propias de un adulto en su lugar de trabajo, que de un niño en su momento de juego. Quizás esta confusión está también ayudada por el nombre de “juego educativo”. Si miramos en el diccionario de la RAE, mientras la primera acepción en el diccionario del término “jugar” es “Hacer algo con alegría y con el solo fin de entretenerse o divertirse”, la primera acepción del término “educar” es “Dirigir, encaminar, doctrinar”.

El correo electrónico ha cambiado nuestra manera de comunicarnos; YouTube, nuestra manera de ver televisión; Facebook, nuestra visión de la privacidad; o Google, el acceso a la información. Mientras tanto, los juegos educativos para niños se mantienen en su versión más similar a su equivalente tradicional en papel. Esos niños que han nacido en la sociedad de la información, con un mando a distancia en la mano y que manejan los controles gestuales de un iPod con apenas dos años, ¿deben aprender a sumar con el equivalente visual de un puñado de garbanzos planos e intocables? Debemos empezar a cuestionar la capacidad educativa de unos juegos que limitan el contenido, la interacción, la creatividad, y evalúan constantemente. Debemos plantearnos dónde están las nuevas tecnologías realmente, porque los ordenadores ya hace tiempo que han dejado de ser algo novedoso. Hay que buscar las maneras en las que el niño puede ser ayudado por una máquina a desarrollar la socialización; la experiencia del juego debe ser mucho más



realista e interactiva; el juego debe dejarse crear por el niño, admitiendo que sus intereses pueden (y deben) cambiar el guión.

La sociedad de la tecnología tiene que realizar un esfuerzo por permitir que, igual que un adulto es atendido por un servicio telefónico con reconocimiento de voz, un ordenador esté dispuesto a escuchar a un niño. Esa sociedad tiene que estar dispuesta a que un mando con un acelerómetro sirva para algo más que para emular el juego del golf. Los educadores que generan contenido tienen que ceder el protagonismo en el guión para que cualquier elemento de su programa pueda servir como tambor, helicóptero, espada o caballito, según el niño decida. Los fabricantes de pantallas digitales tienen que admitir que cuatro niños quieran pintar un mural, todos al tiempo, usando sus dedos, con colores diferentes. Internet tiene que permitir que esos niños estén en cuatro clases de cuatro lugares del planeta.

## ***Conclusiones***

Los juegos de ordenador educativos reproducen de una manera demasiado fiel su versión equivalente tradicional. Hay que empezar a cuestionar la capacidad educativa de estos juegos y pedir que las nuevas tecnologías lleguen de verdad a ellos. En particular, en los juegos para niños, se limita enormemente la interacción y el contenido, no dejando espacio alguno a la creatividad. Uno de los teoremas más conocidos en Informática afirma que cualquier programa puede ser escrito utilizando secuencias (instrucciones que se ejecutan ordenadamente), alternativas (bifurcaciones según sea una condición), e iteraciones (repeticiones de un conjunto de instrucciones). Según este teorema, en ningún programa que intente estimular la creatividad, el usuario podrá superar al programador, siendo el programador quien determina cómo estas instrucciones interaccionan. Por lo tanto, los otros “mundos posibles” que el niño quiera crear, sólo existirán en su ordenador

en la medida en la que el programador haya concebido o no esa misma idea y haya preparado a la máquina para que el niño la (re) cree.

Hay que ceder el control de la tecnología al usuario y, para los pequeños usuarios, hay que reinventar la acción y la interacción. Mientras esto no suceda, estaremos preparando a los niños para el manejo de una tecnología que será obsoleta en poco tiempo, en lugar de poner la tecnología a su servicio. Y, más importante aún, mientras esto no suceda estaremos transmitiendo el mensaje de que los ordenadores determinan qué debemos hacer. Estos futuros adultos deben sentir que ellos controlan la tecnología que hemos creado, que ellos marcan las pautas, y que ellos pueden crear las nuevas-nuevas tecnologías del mañana.

## ***Bibliografía***

Alliance for childhood (2009) [Time for Play, Every Day: It's Fun – and Fundamental](#).

Ausubel, D.P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267-272.

Ferrado, M. L. (2009) [Disney devuelve el dinero de los DVD de 'Baby Einstein'](#). *El País*, 26-10-2009.

Lewin, T. (2009) [No Einstein in Your Crib? Get a Refund](#). *The New York Times*, 23-10-2009.

Manches, A.D. (2010) [The effect of physical manipulation on children's numerical strategies: evaluating the potential for tangible technology](#). PhD thesis, University of Nottingham.

Resnick, M. (2007). [\*All I Really Need to Know \(About Creative Thinking\) I Learned \(By Studying How Children Learn\) in Kindergarten.\*](#) Proceedings of the SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, Washington, D.C.

Robinson, S. K. (2010). [Do schools kill creativity?](#), Global Education Forum 2010.