

# **JUEGO MULTIMEDIA, DIDÁCTICO E INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE A TEMPRANA EDAD**

Orlando Barcia Ayala<sup>1</sup>, Mario Lazo Tuárez, <sup>2</sup>, Danny Maruri Morán<sup>3</sup>, Guido Caicedo R<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Ingeniero en Computación 2006, [ogbarcia@espol.edu.ec](mailto:ogbarcia@espol.edu.ec)

<sup>2</sup> Ingeniero en Computación 2006, [mlazo@espol.edu.ec](mailto:mlazo@espol.edu.ec)

<sup>3</sup> Ingeniero en Computación 2006, [dmaruri@ceibo.fiec.espol.edu.ec](mailto:dmaruri@ceibo.fiec.espol.edu.ec)

<sup>4</sup> Director de Tesis, *Master en Ciencias en Computación (State University of New York at Buffalo, USA.)*. Ingeniero, Escuela Superior Politécnica del Litoral, [caicedo@espol.edu.ec](mailto:caicedo@espol.edu.ec)

## **RESUMEN**

El presente trabajo describe un prototipo de una herramienta de aprendizaje basada en la computadora dirigida a niños de menores a 36 meses. El prototipo consiste en un juego multimedia didáctico e interactivo que toma en cuenta las condiciones de motricidad e interacción a esas edades.

El prototipo desarrollado consta de dos componentes: software y hardware. El primero es el juego multimedia infantil llamado "Aprendamos Jugando", en el cual se enseña sobre los animales domésticos, partes de la cara y figuras geométricas básicas.

El segundo es un dispositivo de entrada que sirve de interfaz humano-máquina para la comunicación entre el infante y el juego. Este dispositivo ha sido denominado Pequetablero. El dispositivo es necesario debido a que los niños muy pequeños no tienen bien desarrolladas sus habilidades motrices, como para manejar un teclado o un mouse. Este documento además de describir la estructura del juego y del Pequetablero, analiza los resultados de las pruebas realizadas con los infantes.

## **ASBTRACT**

This work describes an application prototype for a computer based learning tool directed to children at ages younger than 36 months. The prototype consists of an interactive multimedia didactic game that takes into account children motricity and interaction conditions at early ages.

The developed prototype has two components: software and hardware. The first is called "Let's learn Playing" and it teaches children about domestic animals, parts of the face and basic geometric figures.

The second component is an input device that serves as a human-computer interface for communication between the child and the game. This device has been named "PequeTablero". The device is needed because children at this age do not have their motor abilities developed enough in order to handle a keyboard or a mouse. This document not only describes the structure of the game and "Pequetablero", but also analyzes results of tests that were made on infants.

## **Introducción**

Actualmente, la mayoría de los juegos didácticos infantiles basados en la computadora que existen en el mercado, tienen ciertas carencias y presentan un grado de complejidad alto para niños menores de tres años.

En la investigación de campo realizada con parvularias, visitas a jugueterías, jardines de infantes y la revisión de otros productos similares, se determinó que este tipo de juegos no es común en nuestro medio; más aún si los mismos están orientados a niños o niñas de temprana edad (uno a tres años). Tomando en consideración lo expuesto se decidió desarrollar un prototipo que intente cubrir las necesidades de entretenimiento y aprendizaje para niños menores de 3 años.

Nuestro proyecto es un videojuego infantil denominado "Aprendamos Jugando", desarrollado para los niños entre las edades de 12 a 36 meses. Para eliminar el uso del teclado y mouse se analizó, diseñó e implementó un tablero infantil electrónico denominado "Peque-Tablero" acorde a las edades mencionada. Este tablero se conecta al computador por el puerto USB y sirve como medio de comunicación entre el niño y el juego.

### **1. Objetivos**

#### **1.1 Objetivo General**

Desarrollar un juego didáctico interactivo para niños(as) de temprana edad (12 a 36 meses) que facilite la comunicación con el computador, con el propósito de estimular y desarrollar habilidades y destrezas psicomotrices y perceptivas, tendientes a favorecer el proceso enseñanza aprendizaje con tecnología educativa".

#### **1.2 Objetivos específicos**

Fortalecer las habilidades motrices, socio-emocionales, cognoscitivas y de comunicación en el desarrollo integral del niño(a) en el proceso enseñanza aprendizaje.

- ❖ Facilitar que el niño(a) adquiera nociones relacionadas a la forma, color, tamaño, a través de la interacción con la aplicación y el dispositivo de entrada.
- ❖ Estimular la percepción auditiva y visual, así como el desarrollo cognitivo en el niño(a) por medio de experiencias sensoriales inmediatas y actividades motrices.
- ❖ Enseñar al niño(a) a reconocer las diferentes partes de la cara, figuras geométricas básicas, imágenes y sonidos de los animales.
- ❖ Desarrollar la motricidad fina en el niño(a) a través de la interacción con el dispositivo de entrada desarrollado para el prototipo.
- ❖ Adquirir agilidad sensomotora y cognitiva en el juego a través del uso repetitivo del mismo.

## 2. Descripción del Prototipo

El prototipo propuesto consiste en un juego multimedia, didáctico e interactivo para el aprendizaje a temprana edad, es decir, niños de 12 a 36 meses.

El prototipo consta de dos componentes:

- ❖ **El videojuego (software) llamado “Aprendamos jugando”**, basado en la construcción de una serie de animaciones multimedia, didácticas, e interactivas enriquecidas con elementos característicos del entorno que rodea al niño.
- ❖ **El dispositivo de entrada (hardware) denominado “Peque-Tablero”**, que sirve para conectarse al computador vía su puerto USB y de esta forma poder interactuar con el juego infantil.

Ambos componentes del prototipo reflejan los mismos elementos principales que intervienen en el juego, los cuales están basados en los resultados de las investigaciones realizadas.

Toda acción que realice el niño sobre el PequeTablero, tiene su respuesta correspondiente en el juego infantil. De esta manera el niño puede crear una asociación visual entre el dispositivo empleado y el videojuego, logrando así captar su atención. Además, la retroalimentación auditiva nos ayuda a que el niño no se concentre exclusivamente en el PequeTablero. En la retroalimentación visual se emplearon imágenes amigables, llamativas y animadas. Por otro lado, en la retroalimentación auditiva se utilizaron sonidos de animales, canciones y música infantil de fondo, haciendo también que el juego sea más agradable, y entretenido para el niño.

En el juego intervienen dos personajes animados llamados “PEQUE” y “PEQUITA”, con los cuales el niño o niña se puede identificar. Estos personajes acompañan al niño(a) durante todo el juego explicándole que debe hacer, felicitándolo y corrigiéndolo cuando sea necesario.

## 3. Estructura del Juego

El juego fue estructurado considerando los diferentes factores involucrados en su funcionamiento, tales como:

- ❖ Contenidos a ser aprendidos
- ❖ Edades de los usuarios
- ❖ Metodología a emplear para facilitar el aprendizaje.

El contenido a aprender está dividido en secciones que representan algunas de las distintas cosas que el niño puede aprender durante esta etapa de su vida. Por otro lado, para manejar las capacidades o habilidades que el niño va adquiriendo en su etapa de desarrollo integral, de acuerdo a las diferentes edades, el juego tiene una opción administrable por un adulto para que se configuren tres niveles diferentes de

dificultad. Finalmente, la metodología de enseñanza típicamente utilizada en niños de temprana edad influyó en que se utilice una secuencia de interacción usando tres estilos diferentes, los cuales tienen por objeto familiarizar, enseñar y evaluar los conocimientos adquiridos por el niño.

### 3.1 Secciones del juego (Contenido a enseñar)

Las investigaciones realizadas dieron como resultado una gran variedad de contenido que se puede enseñar a niños de temprana edad.

Para el desarrollo del prototipo se seleccionó tres temas de todo el conjunto resultante proporcionado por la investigación. Estos temas son:

- ❖ Los animales domésticos,
- ❖ Las partes de la cara y
- ❖ Las figuras geométricas.



Figura 1. Secciones del juego

Para poder transmitir de manera apropiada estos temas se dividió el juego en secciones, una por cada tema a enseñar. Ver Figura 1.

#### 3.1.1 Sección Mis Amiguitos los Animales

Esta sección es importante porque los pequeños tienen especial afecto a los animales que rodean su entorno, es decir a los animales domésticos.

Se utilizan los sonidos que emiten los animalitos, los cuales son familiares a los niños ya sea por tener mascotas en su hogar, por cuentos infantiles, series de televisión, música, juguetes, entre otros.

Tomando en consideración que a los pequeños les gusta imitar diferentes sonidos, se puede desarrollar las capacidades auditivas a través de la diferenciación de los sonidos que caracterizan a cada animal, lo cual ayuda a familiarizar al niño(a) con los animales.

En esta sección se desarrollan las habilidades de percepción, porque al mirar la pantalla los pequeños pueden reconocer las imágenes y asociarlas con los botones del dispositivo de entrada que tienen las mismas figuras vistas en la pantalla.

Secciones d

Mis  
Amiguitos los

Mi Ca  
Feli

Las habilidades psicomotrices se desarrollan en todas las secciones del juego porque el niño tiene que utilizar sus manitos para interactuar con el dispositivo.

Los animalitos que se enseñan son: el caballo, el cerdo, el gallo, el gato, el pato, el perro y la vaca, los cuales son los más comunes para la mayoría de los niños, debido a su condición de animales domésticos.

### **3.1.2 Sección Mi Carita Feliz.**

La finalidad de esta sección es usar información de su propio cuerpo para el aprendizaje, enseñando las partes básicas de la carita, tales como: ojos, nariz, boca, además de orejas, cabello y las manitos. La sección se fundamenta considerando que la información bibliográfica indica que los niños(as) de 12 a 36 meses realizan preguntas todo el tiempo sobre ¿Qué es esto?, y señalan las partes de su cuerpo y partes de la cara.

Además de lo mencionado anteriormente, se enseña a escuchar al niño(a) por su propio nombre, al realizar discriminación auditiva por sonidos, imitación de sonidos en frases simples, señalar los objetos por su nombre, realizar ejercicios de atención y concentración de memoria, abrir y cerrar las manos, hacer ejercicios de arriba – abajo, así como hábitos de limpieza (lavarse las manos, bañarse).

### **3.1.3 Sección Mi Mundo de Figuras**

Esta sección enseña al niño las figuras básicas como son: el círculo, el triángulo y el cuadrado. Así como también asociarlas con objetos reales.

La elección de esta sección se basa en investigaciones hechas a parvularias y libros de estimulación temprana; que explican que los niños de 18 meses en adelante ya juegan y reconocen las figuras básicas, por lo que el pequeño aprenderá a asociar con facilidad.

En nuestro medio existen cientos de cosas en las que su geometría es análoga a las tres formas básicas, por lo que será de mucho beneficio desarrollar en el infante sus habilidades perceptivas.

También se enseña a diferenciar los tamaños de una forma sencilla, es decir, diferenciar entre grande y pequeño. No se incluye el tamaño mediano.

La sección “Mi Mundo de Figuras” correspondiente al dispositivo de entrada, está compuesta por dos triángulos uno grande y otro pequeño, dos cuadrados uno grande y otro pequeño, dos círculos uno grande y otro pequeño, los mismos que tienen colores llamativos como el verde, el rojo y el amarillo respectivamente, debido a que los pequeños les atraen y llaman mucho la atención dichos colores.

## **3.2 División del Juego por Edades.**

Debido a que los niños(as) van cambiando su comportamiento y capacidades a medida que crecen, es necesario que el juego vaya acorde con dichos cambios, por lo cual los contenidos para cada edad han sido seleccionados cuidadosamente. Ver Tabla 1.

Edades	Descripción
12 – 18 meses	El niño no está mucho tiempo en un lugar fijo. Por esto el juego utiliza técnicas para llamar <b>su atención</b> , de tal forma que permanezca el mayor tiempo posible interactuando con el juego y el dispositivo de entrada. El contenido es sencillo debido a que el niño aun no es capaz de captar mucha información y sobrecargarlo no sería adecuado.
19 - 24 meses	El niño en esta edad ya empieza a asociar cosas, por lo cual el juego se basa en la asociación de los elementos del juego (animales, figuras, niño) con objetos comunes del entorno en el que se desenvuelven los niños.
25 – 36 meses	La naturaleza del niño en esta edad es permanecer largos periodos de tiempo entretenido con JUEGOS SEDENTARIOS. (CULTURAL EDITA, 1999), razón por la cual la duración del juego en esta edad es mayor comparada con la de las otras edades. Se utilizan frases mas largas para desarrollar el lenguaje en los niños, y de esta forma incrementar su vocabulario, pues este es muy reducido a su edad.

**Tabla 1. División del juego por edades**

Esta división se la realizó debido a que los libros y las parvularias dividen las actividades para los niños: 18 meses, 24 meses, 36 meses.

### **3.3 División del Juego por Niveles.**

Para brindar al niño un mejor aprendizaje se divide el juego en tres niveles: Canción, Enseñanza y Evaluación.

El primer nivel es de motivación a través de canciones que permiten despertar la curiosidad del niño con respecto al tema a enseñar.

El segundo nivel es enseñanza, porque brinda al niño el nuevo conocimiento. En cada sección se le explica con palabras simples y bien pronunciadas el contenido del tema escogido, el cual es adecuado a la edad del niño(a). El ciclo de enseñanza se lo repite varias veces para reforzar las áreas de interés, y así lograr que el niño(a) capte de mejor manera los conocimientos transmitidos.

El tercer nivel es la evaluación. Este nivel permite medir los conocimientos adquiridos después de la enseñanza. Para esto se emplean ejercicios simples de preguntas y respuestas relacionadas con lo impartido en el nivel anterior. Las preguntas se las realizan verbalmente y con ayuda de animaciones, el niño(a) debe responderlas interactuando con el dispositivo de entrada.

#### 4. Componentes del Prototipo

El desarrollo de los componentes del hardware y software consistió en seguir las etapas del ciclo de desarrollo de un sistema como son análisis, diseño, implementación y pruebas.

##### 4.1 Componente Software

En el desarrollo del software se utilizó la metodología UML en la etapa de análisis y diseño, para explicar el modelado de los procesos, funciones del sistema, clases, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizables.

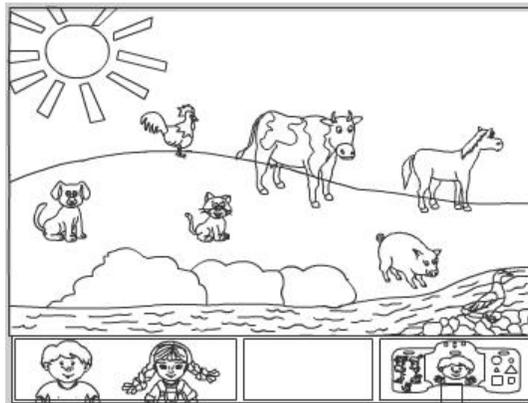


Figura 2 Escena principal. Sección Animalitos, nivel canción, edad 24 meses

El juego multimedia "Aprendamos jugando", cuenta con dos módulos: Uno que es el encargado de manejar el juego, y otro que se destina a la administración para el padre o tutor del niño(a).

**El módulo "Aprendemos Jugando"** contiene el diseño de las tres secciones en que se ha dividido el juego: Mis amiguitos los animales, Mi carita feliz y Mi mundo de Figuras descritos anteriormente. Cada una de las diferentes secciones consiste en una serie de animaciones, escenarios y clases que controlan tanto el comportamiento de la animación como la lógica y secuencia del juego. Este módulo está dirigido al pequeño usuario del juego. La Figura 2 muestra un bosquejo de uno de los escenarios de la sección Mis Amiguitos los animales.

**El módulo administrador** consta de las opciones de configuración básicas del juego, manejo de usuarios, y reporte de puntajes obtenidos por el niño. En el módulo se incluye también el manejo de fondos (skins), que permite al usuario personalizar la interfaz del sistema.

La implementación del Juego se realizó en los entornos IDE: Visual Basic y Macromedia Flash Professional 2004. También se usaron otros recursos tanto de hardware y de software para la creación, edición de imágenes y sonidos necesarios para el juego.

## 4.2 Componente Hardware. Tablero electrónico Infantil "PequeTablero"

El dispositivo electrónico de entrada USB tiene 29 botones grandes. Este dispositivo refleja las tres secciones que comprende el juego: mis amiguitos los animales, mi carita feliz y mi mundo de figuras, (ver Figura 3).

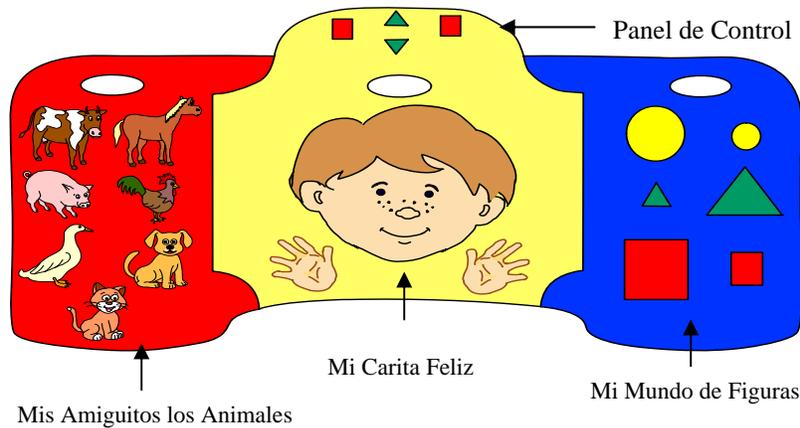


Figura 3 . Vista superior del dispositivo de entrada (Pequetablero).

En la parte superior del PequeTablero se puede apreciar un panel de control, que permite al usuario avanzar o retroceder de un nivel a otro. También consta de botones de entrada y salida del juego.

En la construcción del Pequetablero se usaron materiales como plástico acrílico para la elaboración de la carcasa y de los botones interiores. En el interior de la carcasa se colocaron los circuitos electrónicos que se implementaron para la comunicación con el juego infantil a través del puerto USB.

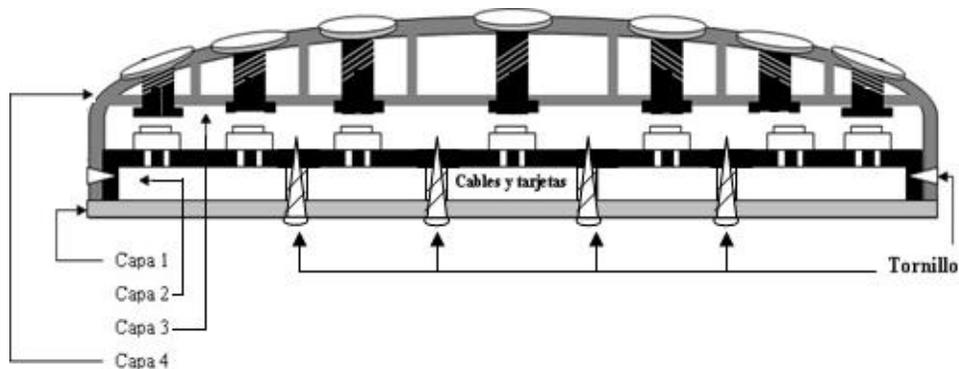


Figura 4. Vista Frontal transversal del dispositivo de entrada. Diseño de Capas

La Figura 1 muestra el diseño físico del Pequetablero, dividido en 4 capas: La primera capa sirve de base del pequetablero. La segunda para soportar a los pulsadores (botones internos). La tercera capa sirve de soporte a los botones externos. Y la primera es la capa superior y lateral que contiene a los 29 botones.

Sobre la capa superior esta adherida una lámina gráfica que refleja las tres secciones del juego. Esta lámina permite que el dispositivo funcione al estilo de un Touch Pad.

El circuito electrónico está dividido en: circuito de botoneras y circuito USB. Estos circuitos funcionan básicamente de la siguiente manera: cuando una botonera es presionada, se envía una señal eléctrica al circuito de las botoneras. Este circuito transforma la señal y la envía al circuito USB. Finalmente, este envía una cadena de bits al computador por el puerto USB. Un diagrama de bloque de los circuitos se ilustra en la Figura 5.

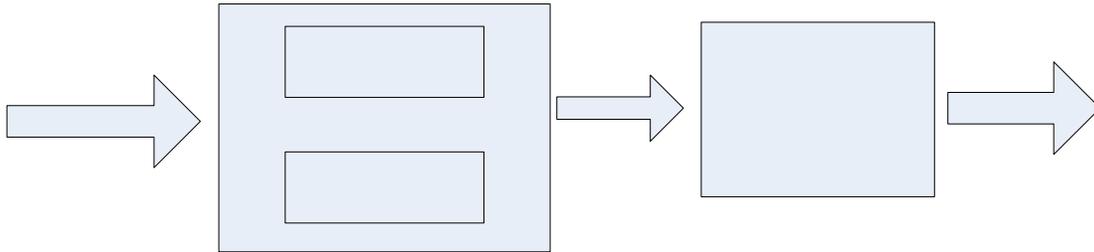


Figura 5. Diagrama de bloques del dispositivo de entrada

## 5. Pruebas del Prototipo

Las pruebas del juego multimedia, se efectuaron en las Unidades Educativas privadas de kinder y pre-kinder Praga y Balmara de la ciudad de Guayaquil, además de algunos hogares.

En las pruebas se evaluaron todas las secciones del juego, las cuales consistieron en observación directa a los niños de temprana edad mientras jugaban con el prototipo y encuestas a parvularias y padres de familia.

Como resultados de las pruebas de observación directa a los niños(as) se puede mencionar que:

- Asocian fácilmente el juego (software) con el pequetablero.
- Diferencian las partes en que se ha dividido el pequetablero (animalitos, carita, figuras).
- Se concentra en la sección del pequetablero en la que está jugando.
- Identifican como se llaman los personajes que intervienen en el juego (Peque y Pequita)

Estos resultados de observación directa fueron concluidos luego de las tabulaciones realizadas antes, durante y después de cada prueba, en los formularios diseñados para este fin.

Las encuestas y entrevistas que se aplicaron a Directores de Párvulos, Directores de las Unidades Educativas, Profesores de aula y padres de familia, dieron los siguientes resultados cualitativos:

- Las secciones de mis amiguitos los animales, mi carita feliz y mi mundo de figuras, son temas de enseñanzas para los niños.

- Los personajes del juego, son idóneos.
- Que la división por edades, esta coherente con su desarrollo.
- Que los niveles canción, enseñanza y evaluación son adecuados.
- Los botones están claramente identificados y la interacción entre el juego y el computador es buena.
- Los profesores señalan que utilizarían el prototipo en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Otro resultado que se puede destacar es que los padres y/o profesores calificaron al juego del 1 a 10 con 9, lo cual representa una valoración cuantitativa de muy buena.

## 6. Conclusiones

1. Los resultados de las pruebas nos indican que el juego multimedia, didáctico e interactivo para el aprendizaje a temprana edad sirve como herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje.
2. El prototipo descrito demuestra, que en nuestro medio es factible la construcción de sistemas tecnológicos computarizados dirigidos a niños(as) de 12 a 36 meses de edad.
3. El prototipo desarrollado, es un producto que tiene el potencial de ser comercializado en el mercado ecuatoriano, ya que las encuestas realizadas revelan interés por parte de los padres de familia y profesores.
4. Por último se concluye que utilizando la tecnología orientada a objetos en el desarrollo del prototipo, se ha obtenido un software eficaz, fácil de usar y escalable que permite agregar en el futuro, otros componentes, módulos, animaciones, escenarios, niveles del juego, idiomas y dispositivos de entrada.

## 7. Bibliografía

1. Barcia A., Lazo M., Maruri D., "Juego multimedia, didáctico e interactivo para el aprendizaje a temprana edad" (Tesis, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2006).
2. *Pedagogía y Psicología Infantil*. Biblioteca práctica para padres y educadores. La primera infancia. Cultural Edita.
3. *Guía para padre*, Embarazo parto/el desarrollo del niño. Cultural Ediciones.
4. *Cajitas de Sorpresa*. Orientación para padres y Maestros. Volumen 4. el niño y su Mundo.
5. *Enciclopedia de la Psicología Océano*. El desarrollo del niño. Ediciones Océano MCMLXXXII.
6. *Diccionario Larouse Ilustrado*. Ediciones Larousse 1997.