



**Creación de un entorno de programación en dispositivos móviles orientado a niños entre 4 y 6 años que permita programar aplicaciones para robots**

**13/06/2014**



**Reporte de Validación**

**Validación del Diseño**

**Junio 6, 2014**

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre del Proyecto: | *Creación de un entorno de programación en dispositivos móviles orientado a niños entre 4 y 6 años que permita programar aplicaciones para robots* |
| Lugar: | *Fundación Omar Dengo* |
| Fecha: | *13/06/2014* |
| Preparado por: | *Kryscia Ramírez Benavides* |

1. Resumen

La Universidad de Costa Rica (UCR) y la Fundación Omar Dengo (FOD) se unieron para diseñar una nueva estrategia de aprendizaje para el programa infantil de robótica, que involucra a niños y niñas en un rango de edad entre 4 y 6 años. El proyecto de investigación para concretar la aplicación informática está a cargo de la estudiante del Programa de Doctorado en Computación e Informática Kryscia Ramírez Benavides.

La propuesta contempla el diseño, la implementación y la evaluación (en relación a la usabilidad y la funcionalidad) del entorno de programación en tabletas para controlar robots. Este recurso incluye la definición del protocolo de comunicación entre el dispositivo móvil y el robot, la definición de la metáfora y la creación de los disfraces de los robots para establecer la relación entre el personaje virtual y el robot

Como parte de la evaluación de la investigación, se planteó la realización de una validación del concepto, los iconos de los comandos y la interacción del diseño que se está proponiendo. La validación se realizó con estudiantes de preescolar durante 4 horas, organizada en cuatro ejes: Validación del concepto y diseño propuesto, la comprensión de los iconos de los comandos, la comprensión de la secuencia de comandos en la interfaz dada y la facilidad en el uso del tipo de interacción.

El objetivo planteado por los investigadores en esta validación fueron:

* Realizar una validación del concepto y del diseño propuesto para el entorno de programación.

1. Introducción

La validación se llevó a cabo en la Escuela Primaria San Bosco de Mora, que se encuentra en una zona rural de Costa Rica, el viernes 6 de junio de 2014. Esta escuela es administrada por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP). Dos grupos de niños fueron incluidos en la validación; ambos grupos con niños de 4-6 años de edad.

Anteriormente a esta validación, se realizaron 5 validaciones con docentes de preescolar y expertos de la FOD, mostrando las diferentes soluciones de diseño realizadas. Al tener una solución de diseño validada por los expertos y docentes, se decidió llevarla a ser validada a nuestro público meta: los niños entre 4 y 6 años.

1. Descripción general

El objetivo de la creación de este entorno es involucrar a los estudiantes de edad preescolar con la programación, antes de que incluso hayan aprendido a leer, y con ello estimular el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la abstracción en edades tempranas. Así los estudiantes desde muy temprana edad, tendrán oportunidad de involucrase en un ambiente de aprendizaje que les permite desarrollar habilidades para poder resolver problemas simples de forma organizada, y en ocasiones utilizando el método de ensayo y error.

La audiencia a la que está dirigido el entorno son los niños y niñas entre 4 y 6 años, y corresponden a los usuarios que utilizaran el sistema para aprender a programar un determinado robot. Además, el entorno está pensado para ser utilizado en un contexto educativo (salón de clases de preescolar), debido a que los estudiantes de estas edades necesitan de mediación para colaborar, manejar frustración, entre otros. Por lo que se espera que el entorno sea para los docentes una herramienta tecnológica que los apoye en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo integral de estudiantes.

Se espera que los estudiantes puedan resolver varios problemas previamente definidos, y que utilizando el entorno, programen las soluciones; donde cada problema tendrá asociado un robot. El enfoque de esta investigación está centrado en el entorno de programación, dejando de lado la construcción de los robots, debido a las edades que se contemplan. Es decir los estudiantes hacen las actividades con robos ya construidos.

Este entorno se realiza en dispositivos móviles para dar mayor comodidad y flexibilidad a los estudiantes. Se escogió el Sistema Operativo (SO) Móvil Android, ya que es una plataforma versátil que satisface las necesidades de prácticamente cualquier usuario. Además, cuenta con una gran variedad de dispositivos móviles de diferentes empresas y a diferentes precios, con una variedad mucho más amplia de opciones de personalización, y una mayor libertad de ajustar el dispositivo si se decide hacerlo. Específicamente, se utilizará el SO Android Jelly Bean, ya que es uno de los SO más recientes que posee las características necesarias para el buen funcionamiento del sistema y cumple con las especificaciones de los expertos.

* 1. Alcance

Validar el concepto y el diseño propuesto del entorno de programación en dispositivos móviles para LEGO Mindstorm NXT v2.0, que permita a niños de 4 a 6 años programar robots construidos por estos kits.

1. Tareas a Evaluar

La validación se llevó a cabo en la Escuela Primaria San Bosco de Mora, que se encuentra en una zona rural de Costa Rica, el viernes 6 de junio de 2014. Esta escuela es administrada por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP). Dos grupos de niños fueron incluidos en la validación, en total participaron 40 niños con edades entre de 4-6 años de edad.

Las tareas que se definieron en el pilotaje para ser evaluadas fueron:

1. Validación del concepto y diseño propuesto.
2. Comprensión de los iconos de los comandos.
3. Comprensión de la secuencia de comandos en la interfaz dada.
4. Facilidad en el uso del tipo de interacción.
5. Protocolo

La actividad duró cerca de cuatro horas, durante aproximadamente 24 minutos por niño, cuatro niños al mismo tiempo, pero con un investigador cada uno (forma individual).

El protocolo que se siguió fue el siguiente:

1. El investigador se presentó y le preguntó al niño su edad.
2. Presentación y explicación de los instrumentos que se utilizaron en el proceso. Se realizaron tres validaciones diferentes: validación icono (9 iconos), interfaz guías diseños y tipos de interacción.
3. Realización de la primera validación. El investigador le preguntó al niño el significado de cada icono y realizó las anotaciones correspondientes: lo hizo bien o mal y cualquier interpretación dada por el niño.
4. Realización de la segunda validación. Tres enfoques diferentes fueron diseñados con el fin de guiar a los niños en la interfaz: la línea de puntos, impresiones de la pata de mono y sin guía. Las tres opciones se presentaron a todos los niños y se les pidió que explicaran el orden de un conjunto de iconos. Cada evaluador presentó las tres posibilidades en diferente orden y realizó las anotaciones correspondientes.
5. Realización de la tercera validación. Se dieron tres opciones de interacción disponibles: arrastrar y soltar, inserción y guiada. El arrastrar y soltar permite que los niños señalan un icono, arrástrelo hasta el lugar deseado y lo dejan caer. La interacción de inserción necesaria al niño que señale el lugar elegido, apareció el conjunto de posibilidades y el niño selecciona la acción de insertar. Las interacciones guiadas sólo permiten dos opciones cada vez, de una manera guiada, es decir, elegir entre avanzar o retroceder, seleccione la izquierda o la derecha. Esta última validación se realizó sólo una por niño, es decir, se realizaron 13 validaciones por posibilidad de interacción. El investigador observaba al niño realizando el tipo de interacción y realizaba las anotaciones correspondientes
6. Dar las gracias y motivación, despedida.
7. Tipo de Usuario

La audiencia a la que está dirigido el entorno son los niños y niñas entre 4 y 6 años, y corresponden a los usuarios que utilizaran el sistema para aprender a programar un determinado robot. Además, el entorno está pensado para ser utilizado en un contexto educativo (salón de clases de preescolar), debido a que los estudiantes de estas edades necesitan de mediación para colaborar, manejar frustración, entre otros. Por lo que se espera que el entorno sea para los docentes una herramienta tecnológica que los apoye en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo integral de estudiantes.

Los niños y las niñas que participaron fueron dos grupos de preescolar de la Escuela Primaria San Bosco de Mora, con edades entre 4 y 6 años, se habían inscrito 4 niñas y 4 niños pero el día de la prueba por un asunto personal un niño no se presentó. Fueron elegidos por medio de una comunicación de la FOD de la actividad, utilizando como recursos correo electrónico y Facebook, se eligieron a los primeros 8. Posteriormente, se les envió a los encargados (padres de familia) un correo con la invitación y un resumen de la actividad.

Esta validación se llevó a cabo con 40 niños con edades comprendidas entre 4 y 6 años. La selección de los participantes se hizo a través de un muestreo no probabilístico y por un modo intencional basado en la disponibilidad de los profesores de la escuela. Esta validación se llevó a cabo por 3 personas que realizan las validaciones y una persona a cargo de la logística. Además, colaboraron las docentes de preescolar respectivas a los grupos participantes.

1. Resultados

Los resultados fueron obtenidos de la observación de los investigadores de acuerdo a lo que los niños contestaron en cada tarea, centrándose en la capacidad del niño para entender la interfaz e interacción propuesto. Los resultados fueron divididos por edad, sin embargo el 30% de los niños se considerará como control (niños sin datos de edad). Por lo tanto, se tienen el 25% (4 años), 25% (5 años), 20% (6 años) y 30% (control).

El concepto y el diseño en general fue agradable para los niños, el 100% manifestaron que les gustaba el mono (personaje). Algunos niños dieron ideas para agregar elementos al diseño, como bananos para que el mono pudiera comer.

Los iconos de inicio y fin no fueron comprendidos por los niños, agarrar y soltar tuvieron un 22% de exactitud, todos los otros comandos tenían más de 60% de reconocimiento (ver Figura 1).

En cuanto al diseño de la interfaz se encontró que los resultados fueron muy similares para distinguir la mejor (ver Figura 2).

En cuanto a la interacción, aunque los resultados fueron muy similares para distinguir la mejor, se notó un mejor control de la interacción agarrar y soltar, y basados en la literatura se optó por escoger este tipo de interacción para nuestra aplicación (ver Figura 3).

En las siguientes secciones se muestran los gráficos de los datos obtenidos.

* 1. Gráficos

En esta sección se muestran los gráficos con los resultados obtenidos y discutidos en la sección anterior.

**Figura 1.** Comprensión de los iconos de los comandos.

**Figura 2.** Comprensión de la secuencia de comandos en la interfaz dada.

**Figura 3.** Facilidad en el uso del tipo de interacción.

1. Recomendaciones

Las recomendaciones que se brindan son:

Todo trabajo que relacione tecnología debe tener primero un trabajo a nivel concreto.

Los niños deben haber trabajado previamente: lateralidad, ubicación espacial, secuencias. Este tipo de experiencias son importantes y necesarias para la comprensión del entorno.

La aplicación propuesta debe formar parte del estudio de todos los contenidos de preescolar. Puede ser un complemento para estudiar estos temas en la clase.

La interfaz sigue el proceso de lecto-escritura: arriba-abajo e izquierda-derecha, lo cual es valioso y debe conservarse.

El diseño asocia cada icono y acción a una palabra escrita, y la palabra escrita es un reflejo del pensamiento, y el pensamiento se convierte en acciones. Esto es valioso y útil para el desarrollo del lenguaje de los niños.

No sobrecargar el fondo, para no tener muchos distractores visuales que quitan el foco de atención de lo que se quiere. El fondo podría ser blanco. Hay demasiada información, muchos elementos, por lo que no se sabe qué es lo más importante. No sobresaturar los ambientes porque se pierde el foco de lo que es realmente importante.

Realizar cierres visuales (para llamar la atención) y usar colores primarios y secundarios.

Tomar en cuenta el tamaño de los iconos.

**Historia de revisiones**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fecha | Versión | Descripción | Autor |
| 13/06/2014 | 001 | Creación del documento | Kryscia Ramírez B. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |