

RIC

Evaluación de las inteligencias múltiples en niños de entre 7 a 11 años a través de la implementación de un *software* interactivo

Evaluation of multiple intelligences in children aged 7 to 11 years through the implementation of an interactive software

Rigel A. Rebolledo Rodríguez¹ & Euclides Samaniego González^{2,*}

¹Licenciatura en Ingeniería de Sistemas y Computación – Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales–
Universidad Tecnológica de Panamá

²Grupo de Investigación en Inteligencia Computacional – GIICOM – Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales–
Universidad Tecnológica de Panamá

35

Resumen Este documento describe el proyecto de evaluación de las inteligencias múltiples en niños de entre 7 a 11 años a través de la implementación de un software interactivo, desarrollado en Android para tabletas, que permita a los padres, maestros, tutores, psicólogos u otro adulto responsable, la identificación de los distintos tipos de inteligencias que poseen los niños con la finalidad que se conozcan y desarrollen sus capacidades y su potencial a futuro. De igual forma se desarrolló una investigación para evaluar la efectividad de la herramienta y se realizaron pruebas con niños y adultos de la aplicación.

Palabras claves Inteligencias Múltiples, niños, Android, educación.

Abstract This document describes the evaluation project of multiple intelligences in children aged 7 to 11 years through the implementation of an interactive software, developed on Android for tablets, allowing parents, teachers, tutors, psy-chologists or other responsible adult, identifying the different types of intelligences that have children in order to know each other and develop their skills and their future potential. Similarly, research was developed to evaluate the effective-ness of the tool and tests were performed with children and adults of the application.order to know each other and develop their skills and their future potential. Similarly, research was developed to evaluate the effective-ness of the tool and tests were performed with children and adults of the application.

Keywords Multiple Intelligences, children, Android, education.

* Corresponding author: euclides.samaniego@utp.ac.pa

1. Introducción

Desde la niñez se pueden presentar problemas de frustración escolar o aburrimiento, debido a que el niño puede tener ciertas habilidades que no puede desarrollar por falta de conocimiento de sus padres y porque el sistema escolar actual no le permite explorar sus capacidades individuales, siendo la infancia un período decisivo para el desarrollo mental [1], por lo cual, a través de actividades interactivas y estimulantes, se debe conocer su potencial y sus inclinaciones.

La inteligencia (que es un potencial, tanto biológico como psicológico), es capaz de ser desarrollada en mayor o menor medida, como consecuencia de los factores experienciales, culturales y motivacionales que afecten a una persona [2].

Comúnmente, las orientaciones de aprendizaje y de inteligencia tradicionales establecen la inteligencia como un factor único. Sin embargo, en 1983 el psicólogo, investigador y profesor Howard Gardner, en su libro titulado “*Frames of Mind*” [3], plantea la teoría acerca de la existencia de múltiples competencias intelectuales de los seres humanos, y considera que la inteligencia, en lugar de ser un factor único, medible por pruebas y puntajes, son un conjunto de 8 distintas fortalezas intelectuales que se desarrollan en un individuo. A esto se le conoce como “inteligencias múltiples” y son ocho: lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, naturalista, corporal-kinestésica, interpersonal e intrapersonal.

A pesar de existir diversas pruebas para conocer los fuertes que se manifiestan de las inteligencias múltiples de las personas, muy pocas se pueden aplicar con facilidad a niños.

Los psicólogos y maestros utilizan la observación para apreciar en qué aspectos de las inteligencias múltiples se destacan los niños, o en ocasiones pruebas en papel. Sin embargo, por medio de una aplicación, el proceso podría ser más efectivo y menos tedioso para el niño.

Esta aplicación permitirá a los niños conocer su potencial en las diferentes inteligencias múltiples, que le servirá a futuro en un entorno educativo y laboral, y a los padres, maestros y psicólogos, establecer qué tipo de ambiente será

más óptimo para el desarrollo y crecimiento del niño, y a la vez, qué actividades le permitirían desarrollar sus inteligencias múltiples.

1.2 Aspectos generales

1.2.1 Antecedentes

Comúnmente, las orientaciones de aprendizaje y de inteligencia tradicionales establecen la inteligencia como un factor único.

En contraposición, la teoría de las Inteligencias Múltiples, presentada en 1983 por Howard Gardner, establece que los seres humanos no poseen una única inteligencia, sino que poseen un set de inteligencias relativamente autónomas. Estas inteligencias son ocho:

- Lingüística,
- Lógico-matemática,
- Espacial,
- Corporal-kinestésica,
- Musical, interpersonal,
- Intrapersonal y
- Naturalista (que fue añadida posteriormente en 1995 a la teoría de Inteligencias Múltiples).

Existen pruebas que permiten conocer las inteligencias múltiples que son más fuertes en una persona. Hoy día se dan muchas de estas pruebas en línea, como lo es la de Literacynet.org que presenta un formulario de 56 oraciones cotidianas donde se debe elegir un valor en una escala del 1 a 5 en cada una, refiriéndose a qué tanto te identifica la oración (siendo 1 que no te describe en lo absoluto, y 5 que te describe con exactitud).

La mayoría de estas pruebas están orientadas a un público en general, sin embargo, muy pocas se pueden aplicar con facilidad a niños. Entre las pruebas orientadas para niños está la creada por Laura Candler, una maestra que ha escrito varios libros y desarrollado material en línea de aprendizaje.

Existen diversas aplicaciones que permiten a los niños, a través de juegos y actividades, desarrollar sus distintos tipos de inteligencia, como lo es el proyecto de “Sonríe y Aprende” (*Smile and Learn*) que es un proyecto educativo que a través de aplicaciones de cuentos, juegos e historias interactivas, permite al niño aprender mientras juega.

Se pueden conseguir fácilmente en tiendas en línea aplicaciones para realizar pruebas de inteligencias múltiples, sin embargo, no existe alguna aplicación en que estas pruebas de inteligencias múltiples sean orientadas hacia los niños.

1.2.2 Caracterización del problema

Debido a la forma que se encuentran establecidos los enfoques de los sistemas educativos en general, basados en las capacidades lógicas y memorísticas, se considera como niños y jóvenes más inteligentes a aquellos que obtienen las mejores calificaciones. Sin embargo, la inteligencia va más allá de simples respuestas a preguntas en un papel.

Tener las mejores calificaciones o los mejores puestos en los niveles educativos no siempre asegura el éxito de una persona al momento de llegar a ser un profesional.

A pesar de existir diversas pruebas para conocer los fuertes que se manifiestan de las inteligencias múltiples de las personas, muy pocas se pueden aplicar con facilidad a niños.

Desde la niñez se pueden presentar problemas de frustración escolar o aburrimiento, debido a que el niño puede tener ciertas aptitudes e inteligencias que no puede desarrollar porque no sabe de ellas, por falta de conocimiento de sus padres y porque el sistema escolar actual no le permite explorar sus inteligencias.

1.2.3 Justificación

Esta aplicación permitirá a los niños conocer su potencial en las diferentes inteligencias múltiples, que le servirán a futuro en un entorno educativo y/o laboral, y a los padres y maestros, establecer qué tipo de ambiente será más óptimo para el desarrollo y crecimiento del niño, y a la vez, qué actividades le permitirían desarrollar sus inteligencias múltiples.

De igual forma, esta aplicación servirá de base para el desarrollo de investigaciones en el área.

1.2.4 Restricciones y limitaciones

Debido a la naturaleza del sistema, será necesario que el niño sepa leer o esté acompañado de un adulto.

A la vez, para poder utilizar la aplicación se

deberá contar con un dispositivo *Android*, de tipo *Tablet* y es posible que debido a alguna incompatibilidad, no se ejecute correctamente en algunos dispositivos.

1.2.5 Objetivos

Objetivos generales

Implementar un sistema interactivo para la evaluación de las inteligencias múltiples en los niños entre 7 a 11 años que permita a los padres y/o maestros la identificación de los distintos tipos de inteligencias que poseen los niños con la finalidad que se conozca y desarrolle sus capacidades y su potencial a futuro. Desarrollar una investigación para evaluar la efectividad de la herramienta en niños de 7 a 11 años.

Objetivos específicos:

- Estudiar el conjunto de técnicas de programación para aplicaciones de *Android* y *SQLite*.
- Identificar y determinar los requerimientos del sistema.
- Implantar la estructura lógica de la aplicación y crear una interfaz agradable y fácil de usar para niños.
- Construir una base de datos para almacenar los datos del sistema.
- Mostrar sugerencias a los padres y a los hijos sobre actividades que puedan realizar para potenciar sus habilidades.
- Realizar encuestas en padres de niños de 7 a 11 años e implementar el sistema y realizar pruebas en niños de 7 a 11 años.
- Evaluar la aceptación de los padres del sistema y Analizar las formas de distribución de la aplicación.

1.2.6 Viabilidad

Esta aplicación resuelve una necesidad de conocer las inteligencias múltiples en los niños, mostrando actividades relacionadas a las inteligencias más fuertes en los niños, actuando como complemento a la enseñanza formal en las escuelas. Existen como potenciales usuarios un gran porcentaje de niños entre la edad de 7 y 11 años que poseen dispositivos electrónicos como tabletas. No existen otras aplicaciones similares orientadas para niños.

2. Método

2.1 Recopilación de datos

Se realizó una encuesta a 52 padres que tuvieran hijos en edad escolar, para obtener información si los niños estaban relacionados con algún dispositivo móvil, ya sea *smartphone*, tableta o similares; y a la vez la frecuencia con que los utilizaban. Los resultados, presentados en la tabla 1, muestran que la mayoría de los padres poseen dispositivos móviles y que con frecuencia sus hijos los utilizan.

Tabla 1. Resultados relevantes de la encuesta

Resultados de la encuesta				
¿Posee usted algún dispositivo móvil?	Sí		No	
	50 (96.15%)		2 (3.85%)	
¿Con qué frecuencia su(s) hijo(s) utiliza su dispositivo móvil?	Todos los días	1 vez a la semana	1 vez al mes	Casi nunca y Nunca
	34 (65.38%)	12 (23.08%)	0 (0.00%)	4 (7.69%)

También se realizó una entrevista a la Lic. Dennis Ceballos (psicóloga infantil y directora de las Aldeas SOS Panamá) en donde se logró capturar el punto de vista desde una experta en psicología infantil sobre la efectividad de una aplicación como la presentada, y el impacto que tendría en los niños, en especial en instituciones como las Aldeas SOS.

Los psicólogos utilizan la observación para apreciar en qué aspectos de las inteligencias múltiples se destacan los niños, o en ocasiones pruebas en papel; por medio de una aplicación, el proceso de observación y análisis sería más efectivo.

Se obtuvieron sugerencias sobre la presentación que debe tener la aplicación para ser agradable para los niños, como no utilizar mucho texto y que tenga colores y diseños llamativos. Incluso se llegó al consentimiento de proveer como prueba piloto la aplicación para ser usada en las Aldeas SOS.

2.2 Aplicaciones móviles en niños

En la actualidad se desarrollan en efecto muchas aplicaciones para niños, debido a la creciente implementación de las aplicaciones

móviles como complemento de la enseñanza en el aula y el desarrollo integral de los niños. Las aplicaciones orientadas para niños son en su mayoría enfocadas en el aprendizaje y juegos (Viswanathan, 2015).

El diseño de aplicaciones móviles para niños es diferente que para adultos, debido que los niños carecen de la misma experiencia y conocimiento que los adultos, y a la vez conciben el mundo de manera diferente.

Los niños de edades entre 7 y 11 años son los más aptos para el uso de aplicaciones móviles, debido a que poseen una relativamente buena coordinación motriz, poseen habilidades cognitivas similares a las de un adulto (Bruckman & Brandlow, 2002).

Para desarrollar aplicaciones para niños hay que tener en cuenta algunos aspectos:

Los niños poseen menos habilidad que los adultos al momento de presionar botones o con el manejo de menús, por lo cual la interfaz debe ser lo suficientemente simple para su uso.

El uso de las palabras debe ser adecuado a su vocabulario, es decir, no se deben usar palabras muy complicadas o difíciles de leer, y en cuanto sea posible no utilizar mucho texto.

Al momento de crear la interfaz para el niño, se deben utilizar representaciones familiarizadas a su ambiente que le permitan relacionar y comprender las funciones de los botones o de otros aspectos. Por ejemplo, para un adulto un dibujo de un *diskette* se relaciona con la acción de guardar y una carpeta abierta indica la acción de abrir un documento; sin embargo estas relaciones no funcionarían para un niño.

Una aplicación para niños debe ser muy interactiva, indicar cada vez que se realiza una acción, ocurre un error, o se solicita una respuesta por medio de cambios de color, sonidos, movimientos en la interfaz y similares.

Al momento de proponer la realización de una aplicación para niños, al igual que para adultos, se debe estudiar a profundidad la población a la que va orientada, hacer entrevistas, realizar pruebas y recolectar la mayor información posible.

2.3 Requerimientos

2.3.1 Funcionales

- Perfil individual para cada niño que use la aplicación, y la posibilidad de crear varios perfiles.
- Puntaje por cada inteligencia múltiple al niño, de acuerdo a las pruebas planteadas.
- Almacenamiento de los datos del niño y de sus puntajes obtenidos en una base de datos para futuros accesos.
- Muestra actividades recomendadas a realizar de acuerdo a los puntajes obtenidos.

2.3.2 No funcionales

- Contrastes de colores en las páginas.
- Interfaz intuitiva y dinámica.
- Tamaño y tipo de letra legible.
- Poco texto.
- Asistente animado.
- Presentación de la información de manera concisa y entendible, tanto para los padres/maestros/psicólogos como los hijos.

El desarrollo de este *software* implica el uso de algoritmos donde se calculan los puntajes relacionando las respuestas obtenidas en las pruebas conforme a las inteligencias múltiples. Por medio de la lógica difusa se plantean las inteligencias múltiples que poseen un mayor potencial en el niño y mostrar actividades recomendadas según las puntuaciones adquiridas.

Este *software* se desarrolla en la plataforma *Android* para *Tablets*, debido al tamaño de pantalla apto para la aplicación, y tomando en cuenta que un alto porcentaje de los niños de 7 a 11 años o sus padres poseen *Tablets*.

2.4. Construcción y diseño de la aplicación

El sistema fue desarrollado en la herramienta *Android Studio* para el sistema operativo de *Android* en *tablets*. Como esta aplicación es orientada a niños entre 7 y 11 años, se elaboró una interfaz bastante gráfica, con poca información, y un diseño mayormente orientado a juegos que al diseño tradicional de aplicaciones *Android* (figura 1).



Figura 1. Captura de pantalla del menú principal de la aplicación.

La animación de la aplicación se aplicó a través de la librería de animaciones en *Android*:

```
import android.graphics.drawable.Animation-
Drawable;
```

La animación funciona de manera que se coloca una secuencia de imágenes con una duración, que pueden repetirse o no. Esta animación se representa a través de un *ImageView*.

Primero se define una variable que contendrá la animación:

```
AnimationDrawable animation;
```

En el método de *OnCreate*, se colocó este código, que inicializa la animación:

```
final ImageView imageView1 = (ImageView)
findViewById(R.id.imageView1);
imageView1.setBackgroundResource(R.draw-
able.monster_user);
animation = (AnimationDrawable) imageView1.
getBackground();
```

En el método de *onWindowFocusChanged*, se colocó el inicio de la reproducción, para que la animación se reproduzca cada vez que la *Actividad* esté abierta:

```
public void onWindowFocusChanged(boolean
hasFocus) {
    super.onWindowFocusChanged(hasFocus);
    if (hasFocus)
        animation.start(); }
```

El sonido de la aplicación se manejó a través de dos librerías distintas, *MediaPlayer* y *SoundPool*. *MediaPlayer* es utilizada para reproducir la música de fondo y *SoundPool* es utilizada para reproducir sonidos cortos dentro de la aplicación, como el sonido de botones:

```
import android.media.AudioManager;
import android.media.MediaPlayer;
import android.media.SoundPool;
```

Se creó una instancia de ambas librerías y una variable para manejar el sonido del *SoundPool*:

```
SoundPool sp = new SoundPool(3, AudioManager.
    STREAM_MUSIC, 0);
int buttonSoundId;
MediaPlayer mp;
```

Código dentro del método *OnCreate*:

```
mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.back-
    ground_user);
mp.setLooping(true);
buttonSoundId= sp.load(this, R.raw.button, 1);
```

Reproducción de un sonido al presionar un botón:

```
sp.play(buttonSoundId, 1, 1, 1, 0, 1);
```

Música de fondo, que es reproducida al iniciar la actividad:

```
protected void onStart() {
    super.onStart();
    mp.start();
}
```

El funcionamiento de esta aplicación, más allá de su sencilla interfaz, basa la mayor parte de su funcionalidad recurriendo a la base de datos, en la cual se almacenan los datos del usuario, los puntajes que obtiene en cada enunciado, el resultado final de la prueba y las actividades sugeridas al usuario.

2.5 Elaboración de la base de datos

Se creó una base de datos sobre el código de la aplicación utilizando el sistema de gestión

de base de datos *SQLite*. Esta base de datos permite al usuario de la aplicación crear varias cuentas y almacenar y devolver el puntaje obtenido en cada una de ellas. Para elaborar el diseño de la aplicación se utilizó la herramienta *Adobe Illustrator*.

2.6 Conexión de la base de datos con la aplicación

Esta base de datos fue implementada a través de las librerías de *SQLite* dentro de *Android*:

```
import android.database.sqlite.SQLiteDatabase;import
    android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper;
```

La librería de *SQLiteOpenHelper* se utilizó para administrar la creación de la base de datos y el manejo de la versión de la base de datos dentro de la aplicación.

```
public class DbHelper extends
    SQLiteOpenHelper{
    private static final String DB_NAME =
        "QuizMI.sqlite";
    private static final int DB_SCHEME_
        VERSION = 1;

    public DbHelper(Context context) {
        super(context, DB_NAME, null, DB_
            SCHEME_VERSION);
    }

    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
        db.execSQL(DbManager.CT_
            STATEMENT);
        db.execSQL(DbManager.CT_
            SUGESTION);
        db.execSQL(DbManager.CT_USER);
    }

    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db,
        int oldVersion, int newVersion) {
    }
}
```

La librería de SQLiteDatabase se utilizó para crear la base de datos, y a la vez crear, modificar y eliminar registros en la misma.

Primero se definieron las distintas variables necesarias para la creación de la base de datos, como nombres de tablas y columnas.

```
//TN = Table Name
public static final String TN_USER = "user";
public static final String TN_STATEMENT =
"statement";
public static final String TN_SUGESTION =
"sugestion";
//CN = Column Name
public static final String CN_ID = "_id";
public static final String CN_NAME = "name";
public static final String CN_AGE = "age";
public static final String CN_TEXT = "text";
public static final String CN_TYPE = "type";
public static final String CN_TYPE0 = "type0";
public static final String CN_TYPE1 = "type1";
public static final String CN_TYPE2 = "type2";
public static final String CN_TYPE3 = "type3";
public static final String CN_TYPE4 = "type4";
public static final String CN_TYPE5 = "type5";
public static final String CN_TYPE6 = "type6";
public static final String CN_TYPE7 = "type7";
```

Luego se definieron las sentencias para la creación de las tablas y columnas correspondientes:

```
//CT = Create Table
public static final String CT_STATEMENT =
"create table " + TN_STATEMENT + " ("
+ CN_ID + " integer primary key autoincrement, "
+ CN_TEXT + " text not null, "
+ CN_TYPE + " text not null);";
```

```
public static final String CT_SUGESTION =
"create table " + TN_SUGESTION + " ("
+ CN_ID + " integer primary key
autoincrement, "
+ CN_TEXT + " text not null, "
+ CN_TYPE + " text not null);";
public static final String CT_USER = "create table "
+ TN_USER + " ("
+ CN_ID + " integer primary key
autoincrement, "
+ CN_NAME + " text not null, "
+ CN_AGE + " integer not null, "
+ CN_TYPE0 + " integer not null, "
+ CN_TYPE1 + " integer not null, "
+ CN_TYPE2 + " integer not null, "
+ CN_TYPE3 + " integer not null, "
+ CN_TYPE4 + " integer not null, "
+ CN_TYPE5 + " integer not null, "
+ CN_TYPE6 + " integer not null, "
+ CN_TYPE7 + " integer not null);";
```

Para el manejo de la base de datos dentro de la aplicación, se instancia el origen de datos de *DbManager* y un cursor para almacenar las consultas:

```
private DbManager datasource;
Cursor cursor;

@Override
protected void onCreate(Bundle
savedInstanceState) {
super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.activity_
question_two);

datasource = new DbManager(this);
datasource.open();

...
}
```

A la vez, se crearon distintos métodos para la introducción de registros a la base de datos. A continuación se presenta el método de agregar un nuevo usuario:

```
public User createUser(String name, Integer age,
Integer type0, Integer type1, Integer type2
, Integer type3, Integer type4, Integer type5,
Integer type6, Integer type7){
String[] columns = new String[]{CN_ID,
CN_NAME, CN_AGE, CN_TYPE0, CN_TYPE1,
CN_TYPE2, CN_TYPE3, CN_TYPE4, CN_TYPE5,
CN_TYPE6, CN_TYPE7};
ContentValues values = new ContentValues();
values.put(CN_NAME, name);
values.put(CN_AGE, age);
values.put(CN_TYPE0, type0);
values.put(CN_TYPE1, type1);
values.put(CN_TYPE2, type2);
values.put(CN_TYPE3, type3);
values.put(CN_TYPE4, type4);
values.put(CN_TYPE5, type5);
values.put(CN_TYPE6, type6);
values.put(CN_TYPE7, type7);

long insertId = db.insert(TN_USER, null, values);
Cursor cursor = db.query(TN_USER,
columns, CN_ID + " = " + insertId, null,
null, null, null);
cursor.moveToFirst();
User newUser = cursorToUser(cursor);
cursor.close();
return newUser;
}
```

Método para el manejo de enunciados y sugerencias:

```
public Cursor loadCursorStatement(){
String[] columns = new String[]{CN_ID, CN_
TEXT, CN_TYPE};
return db.query(TN_STATEMENT,columns,
null, null, null, null, null);
}
public Cursor loadCursorSuggestion(){
String[] columns = new String[]{CN_ID, CN_
TEXT, CN_TYPE};
return db.query(TN_SUGGESTION,columns,
null, null, null, null, null);
}
```

2.7 Pruebas de la aplicación

Se realizó una prueba a una muestra de 16 niñas de 7 a 11 años de diversas partes del país que estaban asistiendo a un campamento de la Asociación de Muchachas Guías de Panamá en Penonomé, Coclé. Se escogió esta actividad para realizar la prueba debido a la diversidad de orígenes de las niñas alrededor del país y por la experiencia de las líderes dentro de la asociación con la formación de niñas y jóvenes.

Se realizó individualmente en un área al aire libre, pero alejada de distracciones.

La prueba se inició preguntando el nombre de la niña y su edad. Luego se hicieron algunas preguntas relacionadas con dispositivos móviles como si poseían algún *tablet* o celular o si era propia o de sus padres. A la vez se les preguntó para qué actividades utilizaban con más frecuencia sus teléfonos inteligentes o *tablets* y cuáles aplicaciones utilizaban más. Estas preguntas se realizaron para saber si estaban previamente relacionadas con la tecnología y dispositivos móviles y a la vez fueron útiles para romper el hielo.

También se les preguntó si alguna vez habían escuchado del término de “Inteligencias Múltiples” (si no lo habían escuchado se les presentó una breve explicación de lo que era) y en qué tipo de inteligencias o en qué actividades sentían que se destacaban más o que les gustaba realizar.

Luego de esto se les entregó la *tablet* con la aplicación corriendo en el menú principal, y se les pidió que realizaran la prueba de inteligencias

múltiples. Se les explicó cómo funcionaban los enunciados y la evaluación (en caso tal de que las instrucciones no fueran claras), y si tenían alguna pregunta se les dijo que podían decírla en cualquier momento. Al presentar los resultados se explicaban y se comparaba con las respuestas que dieron previamente sobre actividades en que se destacaban.

Por último se les preguntó qué les parecía la aplicación (diseño, dificultad, extensión) y si tenían algún comentario adicional.

A la vez, se les pidió a 5 líderes de los grupos de niñas que navegaran a través de la aplicación y que dieran críticas constructivas y comentarios, basados en su extensa experiencia trabajando con la niñez en Panamá.

3. Resultados

En las pruebas realizadas a las 16 niñas de 7 a 11 años, para algunas fue muy fácil y terminaron la prueba en un tiempo bastante breve. Sin embargo otras niñas pasaban más tiempo en cada enunciado. Se puede asumir que esto se debe a la capacidad individual de cada niño de manejarse a través de una aplicación móvil, y de la manera en que están descritas las instrucciones.

Se pudo notar que todas las niñas poseen algún tipo de dispositivo móvil (ya sea *tablet*, celular o ambos), es decir, están bastante relacionadas con este tipo de dispositivos y lo utilizan con frecuencia. La mayoría de ellas tenían dispositivos móviles propios, y algunas utilizaban la de sus padres.

Se observó que la razón más común por la cual utilizan un dispositivo móvil es para jugar, que es algo relativo a su edad. Al momento de utilizar la aplicación, el diseño simula el de un juego, por sus colores, sonidos y por el asistente animado, por lo cual cautivó la atención de las niñas en la prueba.

Las niñas no habían escuchado anteriormente el término Inteligencias Múltiples, por lo cual los niños no están informados sobre el tema. Debido a esto se le explicó brevemente a cada una qué son las Inteligencias Múltiples. Al preguntar qué actividades sentían que lo hacían muy bien o qué les gustaba hacer más, se obtuvieron respuestas como: bailar, deportes,

estudiar en la escuela, pintar, dibujar, etcétera (que efectivamente demuestran algún tipo de orientación hacia alguna de las inteligencias múltiples en particular).

Los resultados obtenidos al final de la aplicación fueron sumamente similares con las actividades que previamente las niñas habían descrito que les gustaba hacer más o hacían mejor. La mayoría se sintió muy identificada al ver que los resultados eran similares a sus respuestas anteriores.

Al momento de iniciar a responder a través de la aplicación, fue notable que a algunas niñas se le dificultaba entender el proceso de puntaje para cada enunciado del 0 al 5, el cual fue más entendible a medida que avanzaban al siguiente enunciado. Esto se dio más en las niñas de menor edad.

Al momento de presentar la aplicación a distintos líderes de la organización, se obtuvieron varias sugerencias como:

- Cambiar el tipo de letra a una fuente más legible.
- Disminuir la cantidad de texto.
- Plantear las instrucciones de manera más sencilla.

Sin embargo, la aplicación fue recibida de una manera bastante positiva, y se sugirió de parte de los líderes el uso de la aplicación en conjunto con su asociación a futuro.

4. Discusión

Al realizar las pruebas, la aplicación pareció buena, interesante y fácil de usar, a pesar de que a veces tuvieron dificultad con algunas palabras, para algunas, las instrucciones son un poco complicadas de entender y se les dificultó entender sin la compañía de una persona adulta.

En general a ninguna de las niñas se le dificultó demasiado la aplicación, y no tuvieron muchas preguntas más que “¿qué significa esta palabra?” o “no entiendo qué significa esto”.

Sin embargo, la aplicación fue recibida de una manera bastante positiva, y se sugirió de parte de las líderes de la Asociación de Muchachas Guías de Panamá y con las Aldeas SOS – Panamá el uso de la aplicación en conjunto con su asociación a futuro.

5. Conclusiones

Se logró implementar el sistema interactivo a través de una aplicación móvil Android, para la evaluación de las inteligencias múltiples en los niños de edad escolar, y que a la vez permita a sus padres, maestros, psicólogos o adultos responsables identificar las áreas en las que se destaca el niño, para fortalecer su crecimiento personal hacia futuro.

El diseño de la interfaz que fue percibida como agradable y fácil de usar por los niños y personas adultas que fueron parte de las pruebas de la aplicación. Al realizar las pruebas también se dio una notable aceptación por parte de los usuarios y de igual forma por los adultos que trabajan con niños.

La investigación a través de encuestas, entrevistas y pruebas de la aplicación, pueden ser utilizados para futuras referencias en investigaciones relacionadas con herramientas tecnológicas relacionadas a la educación de niños.

Las técnicas para la recolección de datos establecidas para la investigación de requerimientos del sistema pudieron haber sido en mayor escala, sin embargo por diversas dificultades, no pudo darse.

6. Recomendaciones

Se recomienda explorar de manera más amplia el desarrollo de aplicaciones móviles, tanto nativas, *web* e híbridas, dentro del Plan de Estudio de Ingeniería en Sistemas y Computación, pues es un tema que se encuentra en rápido crecimiento, y no se limita únicamente a programadores

Igualmente, se recomienda fomentar en los estudiantes la pasión por la innovación y tanto el uso como el desarrollo de nuevas tecnologías.

Crear una plataforma en la cual los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá puedan subir y compartir sus aplicaciones móviles.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores Nicolás Samaniego y Giankaris Moreno de la Universidad

Tecnológica de Panamá por las correcciones y recomendaciones.

De igual manera a las Aldeas SOS y a la Asociación de Muchachas Guías de Panamá, por su total ayuda al momento de recopilación de datos y pruebas.

REFERENCIAS

- [1] Delgoshacia, Y., & Delavaria, N. (2012). Applying multiple-intelligence approach to education and analyzing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 32, 361 – 366.
- [2] Gardner, H. E. (2000). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. Perseus Books Group.
- [3] Gardner, H. E. (2000). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. Perseus Books Group.
- [4] Armstrong, T. (2009). *Multiple Intelligences in the Classroom* (Tercera ed.). ASCD.
- [5] Antunes, C. A. (2004). *Juegos para estimular las inteligencias múltiples*. Narcea Ediciones.
- [6] Apple Inc. (2015). Qué es iOS. Obtenido de iOS 9: <http://www.apple.com/es/ios/what-is/>
- [7] BlueStacks. (2016). App Player. Obtenido de About Us: <http://www.bluestacks.com/about-us/app-player.html>
- [8] Bruckman, A., & Brandlow, A. (2002). HCI for kids. En *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving* (págs. 794-806). Lawrence Erlbaum and Associates.
- [9] Candler, L. (2011). Multiple Intelligence Survey for Kids. Obtenido de Teaching Resources: <http://www.lauracandler.com/free/misurvey>
- [10] Delgoshacia, Y., & Delavaria, N. (2012). Applying multiple-intelligence approach to education and analyzing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 32, 361 – 366.
- [11] Debenham, A. (28 de Mayo de 2012). Usability testing with children, part 1. Obtenido de Anna Debenham, Freelance Front-End Developer based in London, UK: <http://maban.co.uk/70/>
- [12] Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- [13] Gardner, H. E. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York, United States of America: BasicBooks.
- [14] Gardner, H. E. (2000). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. Perseus Books Group.
- [15] González Mérida, I. D. (2012). *Desarrollo de una Aplicación Móvil: Caso Universiada 2012* (tesis de pregrado). Universidad Veracruzana, México.
- [16] Huerta Wong, J. E. (Agosto de 2006). Diez mitos acerca de la producción de una tesis. Obtenido de Universidad Autónoma de Tamaulipas: <http://academia.uat.edu.mx/pariente/Tesis/Diez%20mitos%20acerca%20de%20la%20produccion%20de%20una%20tesis.pdf>
- [17] Hutter, M. (Febrero de 2012). Can Intelligence Explode? *PhilPapers*.

Rebolledo Rodríguez (et al): Evaluación de las inteligencias múltiples en niños de entre 7 a 11 años a través de la implementación de un software interactivo

- [18] Hine, C. (2008). Developing Multiple Intelligences in Young Learners. Obtenido de Earlychildhood News: http://www.earlychildhoodnews.com/earlychildhood/article_view.aspx?ArticleID=251
- [19] Joorabchi, M. E., Mesbah, A., & Kruchten, P. (2013). Real Challenges in Mobile App Development. IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, ACM (págs. 15 - 24). Baltimore, MD: IEEE.
- [20] Leith, K. L. (s.f.). Kinesthetic Intelligence in Children. Obtenido de About Parenting: <http://childparenting.about.com/cs/k6education/a/kinesthetic.htm>
- [21] Literacynet.org. (s.f.). Assessments: Find Your Strengths! Obtenido de Multiple Intelligence for Adult Literacy and Education : <http://www.literacynet.org/mi/assessment/findyourstrengths.html>
- [22] Martínez, M. (2013). The Pocket Revolution: The Complete Guide to a Killer Mobile App. DMEautomotive.
- [23] Pimienta, P. (5 de Mayo de 2014). Tipos de aplicaciones móviles y sus características. . Obtenido de De Idea a App [Blog]: <http://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas/>
- [24] QODE. (31 de Octubre de 2012). ¿Que es una App? Obtenido de Blog de Tecnología Qode Apps [Blog]: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app/>
- [25] Ratnakar, N. (15 de Noviembre de 2015). Beginner's Guide to Mobile Application Testing. Obtenido de Software Testing Help: <http://www.softwaretestinghelp.com/beginners-guide-to-mobile-application-testing/>
- [26] Viswanathan, P. (2015). Tips on Developing Apps for Children. Obtenido de About.com: <http://mobiledevices.about.com/od/mobileappbasics/a/Tips-On-Developing-Apps-For-Children.htm>