Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Aplicación móvil con actividades de refuerzo para niños con TDAH

Mobile app with reinforcement activities for children with ADHD

Ruiz-Ledesma, E.F.[a], Bautista-Rosales S.I.[b], Garay-Jiménez, L.I.[c]

[a] Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Formación Básica, Escuela Superior de Cómputo. C.P. 07320. Ciudad de México.
[b] Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Cómputo. C.P. 07320. Ciudad de México.
[c] Instituto Politécnico Nacional, Departamento Posgrado, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas. C.P. 07340. Ciudad de México.
elenfruiz65@gmail.com

Innovación tecnológica: Aplicación móvil para apoyar a los padres de niños con TDAH en el tratamiento mediante actividades interactivas y notas de seguimiento.

Áreas: Salud y Educación, e-salud.

Enviado: 29 abril 2019.
Aceptado: 26 julio 2019.

Abstract

This article describes an application that can be used in mobile devices which contains questionnaires that help to screening children looking for Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and also it contains activities for improving their attentional level. The evaluation of the questionnaires and activities that children solve are sent to the specialist, parent or guardian's e mail, the app also links to the note block to allow parents keep a journal, as well as to the calendar to generate reminders. An incremental model methodology was used, which was based on the development of the different parts of the final product, using the cascade model repeatedly, with the option of adding modules or making modifications to the application. As a programming tool, Android Studio was used as it offers the greatest support for code editing, debugging and performance tools. The preliminary results with the final users showed acceptance both parents and children.

Key words: Activities, attention, ADHD, e-health.

Resumen

En el presente artículo se describe una aplicación que se puede usar en dispositivos móviles, la cual contiene cuestionarios que ayudan a detectar el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) en niños y contiene actividades con la finalidad de que mejoren su nivel atencional. Las evaluaciones de los cuestionarios y actividades que resuelven los niños, son enviadas al correo electrónico del padre o tutor y del especialista, también la aplicación se enlaza al block de notas para permitir llevar una bitácora, así como al calendario para generar recordatorios para los padres. Se empleó una metodología de modelo incremental, la cual se basó en el desarrollo de las distintas partes del producto final, utilizando el modelo en cascada de forma reiterada, con la opción de ir agregando módulos o realizar modificaciones a la aplicación. Como herramienta de programación se usó Android Studio ya que ofrece el mayor soporte para la edición de códigos, la depuración y las herramientas de rendimiento. Las pruebas preliminares mostraron que el software fue aceptado por los niños y que los padres se sintieron auxiliados por la aplicación.

Palabras clave: Actividades, atención, TDAH.

1. Introducción

El trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), representa un problema en edades tempranas del individuo, es un trastorno del desarrollo neuronal que da como resultado síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad. Casi siempre se manifiesta antes de los 5 años de edad (Segal, 2014).

Este síndrome es multifactorial ya que, aunque los factores orgánicos parecen ser esenciales en su padecimiento, también están los factores ambientales y sociales, los cuales tienen influencia al interactuar con aquéllos. Como consecuencia el niño afectado manifiesta alteraciones en la conducta, en su percepción y en el organismo mismo y sus funciones (Uriarte, 1998).

A pesar de que el niño que padece TDAH suele ser un niño promedio, con inteligencia estándar (Carballo, 2011), si no se le detecta a edad temprana, este síndrome puede evolucionar hasta provocar que el niño sea una persona desadaptada o problemática. Ya que como es común que tenga una mala actitud al realizar actividades o que no complete las tareas encomendadas, conlleva a que se le presione o regañe, ocasionándole un mayor nerviosismo, inquietud y que se vuelva más impulsivo, lo que provoca una situación que se convierte en un círculo vicioso.

Los síntomas que se presentan en el TDAH principalmente son: La inatención, la hiperactividad y la impulsividad, los cuales suelen presentarse en diferentes contextos (hogar, escuela, trabajo, y situaciones sociales) (Parens and Johnston, 2008).

Síntomas del TDAH

Hiperactividad

Este síntoma se manifiesta por exceso de movimiento, actividad motriz y/o cognitiva presente en situaciones en las cuales es inadecuado realizarlo. Los niños tienen dificultades para permanecer quietos en situaciones que lo requieren.

Inatención

Hace referencia a la capacidad de mantener la atención y concentración durante periodos largos de tiempo, ya sean tareas académicas, familiares o sociales. A los niños les resulta difícil organizar tareas y persistir para

poderlas finalizar. No siguen órdenes ni instrucciones para realizarlas y tienen una tendencia alta de olvidos. Suelen distraerse con mucha facilidad.

Impulsividad

Se manifiesta por gran impaciencia, dificultad para pensar sus respuestas en conversaciones, dando respuestas de forma precipitada o interrumpiendo a los demás antes de que hayan completado las preguntas, y tienen dificultad para esperar por su turno.

Los síntomas de hiperactividad e impulsividad son los que aparecen más temprano, aproximadamente entre los 3 y 4 años de edad, la inatención es más evidente tiempo más tarde, por lo regular al inicia la etapa escolar, que es de los 5 a los 7 años de edad. Los síntomas de hiperactividad e impulsividad (parens and Jonhton, 2009).

Una de las dificultades comunes que se presenta es la incomprensión de que el TDAH es una enfermedad. Por un lado, los padres y los maestros pueden pensar que se trata solo de niños desobedientes o traviesos, evitando con ello la ayuda profesional. Aun cuando se diagnostica y existen tratamientos, muchos de ellos involucran fármacos lo que origina un gran desconcierto entre los padres o tutores. Lo que es un hecho es que los niños que padecen este trastorno suelen tener un bajo rendimiento escolar, al ser inquietos y no lograr mantener su atención por un tiempo prolongado, tienen dificultad en su aprendizaje, además de presentar problemas de socialización con otros niños.

2. Estado de la cuestión

El trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un problema que afecta a la población infantil ya que en México se considera que del 3 al 5 % de la población infantil en edad escolar puede presentar el trastorno (Sandoval, 2016). Lo cual llevaría a que aproximadamente 2.5 millones de niños presenten el síndrome, que en términos prácticos de la dinámica y permanencia escolar significa una gran problemática.

Actualmente los tratamientos más efectivos están enfocados a reducir los síntomas. Los tratamientos para el TDAH son prolongados, sólo controlan y disminuyen los síntomas. Hasta el momento, las intervenciones que han demostrado ser más efectivas son la combinación de tratamientos como: la farmacoterapia (basada en medicamentos), psico-educación, modificación conductual, tratamiento cognitivo-conductual y orientación a padres y profesores (Vázquez, 2010).

Gran parte del éxito del tratamiento consiste en la constancia en el seguimiento del mismo (Vázquez, 2010). Por ello es muy importante:

- Brindar a los padres una explicación del tipo de medicamento; qué es, para qué sirve y qué efectos adversos puede tener.
- Aclarar cuánto tiempo debe tomarlo, el horario y la dosis requerida.
- Explicar por qué es necesario que el niño o adolescente tome ese medicamento y en qué forma le ayudará.

Deben tomar en cuenta que el medicamento no es la solución del problema; sólo es una herramienta que ayuda en el tratamiento.

Los materiales empleados como cuestionarios y ejercicios, así como algunos juegos, destinados a apoyar en el tratamiento del TDAH, se realizan en su mayoría a lápiz y papel, y en general los especialistas son quienes aplican estos instrumentos, además de hacer la evaluación e interpretación pertinente. Debido a esto, el médico está limitado en su capacidad de atención y seguimiento a sus pacientes, principalmente en el tiempo en consulta. Por lo que el uso de

las TIC´s puede impactar positivamente y permitirle ampliar la cobertura en tiempo y calidad de atención a los niños bajo tratamiento, así como auxiliarlo en la aplicación de pruebas rápidas de detección de TDAH, para una preselección. Si se cuenta con una aplicación que contiene la suficiente información para que el usuario realice dichas pruebas sin necesidad de que esté el especialista en todo momento y tras una cuantificación de las respuestas obtenidas se remitan los resultados para su análisis e interpretación por parte de los especialistas.

Por otro lado, como la intención del desarrollo de la aplicación es auxiliar en el tratamiento del TDAH enfocándose en la población infantil que padece este trastorno; es importante considerar a los padres o tutores del niño en el seguimiento del tratamiento- Así que la aplicación contiene un módulo que incluye diversas actividades y ejercicios que se proporcionan al niño, con el fin de que éste pueda practicar fuera del consultorio, en caso de que no pueda asistir a la consulta y realizar los ejercicios con el especialista.

Otro módulo, almacena los resultados de los ejercicios realizados, para que posteriormente el padre o el especialista puedan consultarlo, y así, en caso de que no hayan podido asistir a alguna cita, el especialista podrá corroborar que el niño realizó los ejercicios fuera del consultorio. También apoya a los padres en llevar un registro de la toma de su medicamento y le proporciona notificaciones para que les recuerde a los padres darle a tiempo los medicamentos a su hijo. Cabe destacar que cada uno de los contenidos de estas secciones o módulos, se desarrollaron con la colaboración de un especialista en el tema de TDAH. Existen algunas aplicaciones que ayudan al tratamiento del TDAH, como se muestra en la Tabla 1, donde la propuesta está en la primera fila.

Tabla 1. Aplicaciones existentes.

Nombre	Sistema operativo	Público	Login	Ejercicios	Evaluación	Calendario	Recordatorios	Usabilidad
Aplicación Móvil Auxiliar en el TDAH	Android	Niños y padres	Si	Si	Si	Si	Si	Si
TDAH Trainer	Android	Niños de 4 a 12 años	Si	Si	No	No	No	No
TDAH Niños	Android	Padres y/o maestros	Si	Si	No	No	Si	No
TDAH	Android	No específicado	No	Si	No	No	Si	No
TDAH Adultos	Android	Adultos	No	No	No	Si	Si	No

3. Metodología

Debido a que se trata de una aplicación móvil se trabajó con la metodología de prototipos, la cual permitió ir desarrollando mejoras al sistema de acuerdo a las necesidades que requerían ser cubiertas. En la figura 1 se muestran las fases de la metodología empleada.

Requisitos

Aquí se presentan los requerimientos necesarios de la aplicación.

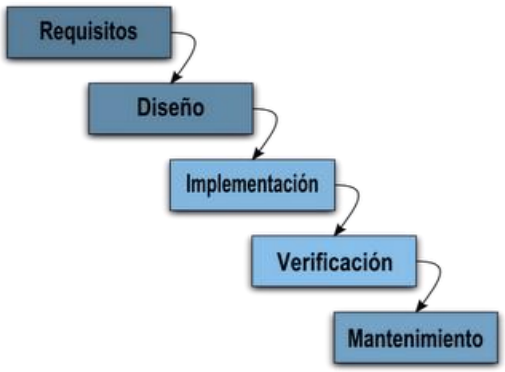


Figura 1. Metodología de diseño (Pressman, 2014).

Requerimientos funcionales

- Dispositivo Móvil

Se requiere un dispositivo móvil que contenga mínimo la versión Android 4.4.

- Registrar Usuario

La aplicación permite realizar el registro la primera vez que se quiera ingresar a la aplicación, para ello debe ingresar, su nombre, apellidos, correo electrónico que contiene en el dispositivo Android y definir una contraseña, si no se registra el usuario, no podrá tener acceso al contenido.

- Registro de resultados

Cada vez que el niño haga uso de los ejercicios, se guarda su resultado, en caso de que el niño no finalice los ejercicios y termine la aplicación, no se registrarán los resultados del avance del ejercicio.

- Visualización de resultados

Los padres contarán con una sección dedicada a la visualización de los resultados que obtiene el niño al realizar los ejercicios.

- Versión Android del dispositivo

El dispositivo deberá contar mínimo con la versión 4.4 de Android ya que eso garantiza que funcionará la aplicación en su dispositivo y podrá ser compatible con una de las versiones más actuales hasta el momento, que es la versión 7.1.

- Supervisión de los padres o algún tutor

Es muy importante que el padre o el encargado del niño, se encuentre pendiente de él, ya que la aplicación está diseñada para que el niño solo maneje la parte de la resolución de los ejercicios y el padre, el especialista o el encargado de él, maneje las demás funciones de la aplicación.

- Finalización de los ejercicios

Debido a que los ejercicios obtienen su evaluación al ser finalizados, es necesario que finalicen los ejercicios para que se guarden sus resultados, en caso de que el niño por algún motivo finalice la aplicación sin terminar el ejercicio, los avances que haya obtenido no se guardarán.

- Notas y recordatorios

Cuando se ingresa en el módulo de Notas/Recordatorios, por defecto el título de la nota será *Nota TDAH*, su función es que el usuario identifique las notas que realiza con la aplicación, aunque el usuario puede cambiar el título si lo requiere, además de que podrá definir si los recordatorios se realizarán solo con una alarma en el celular o si se le notificará a todos los dispositivos donde tenga sincronizada su cuenta de correo y, opcionalmente, podrá agregar texto en la sección de *Nota* o podrá ingresar alguna foto o archivo que haya tenido anteriormente.

- Memoria de almacenamiento

El dispositivo Android deberá contar con la suficiente memoria disponible para que la base de datos pueda ir registrando los resultados obtenidos de los ejercicios.

Requerimientos no funcionales

- Contar con un tratamiento para el TDAH

Es recomendable que los niños que manejen los ejercicios de la aplicación cuenten con un tratamiento del TDAH, pero en caso contrario los niños podrán hacer uso de la aplicación con el propósito de mejorar su atención.

- Dispositivos sincronizados a su cuenta.

En la sección de notas y recordatorios, si el usuario tiene su cuenta de gmail sincronizada

con otros dispositivos, cuando se cumpla la hora de la notificación, ésta se manifestará en todos los dispositivos sincronizados con su cuenta, en caso de no tener más dispositivos sincronizados, sólo se realizará con el dispositivo Android.

- Resolución de ejercicios

Debido a que los niños que realicen los ejercicios de la aplicación cuentan con diferentes capacidades intelectuales y diferentes niveles de educativos, el tiempo para resolver los ejercicios no está limitado, por lo cual se recomienda que algún adulto supervise al niño cuando los realice.

- Publicidad

La aplicación podría necesitar espacio para la publicidad de posibles patrocinadores.

4. Materiales y métodos

Android Studio proporciona las herramientas más rápidas para la creación de aplicaciones en todos los tipos de dispositivos Android, ya que este entorno de desarrollo fue creado por Google y es llamado el entorno de desarrollo oficial de aplicaciones (Android Studio, 2018).

Ofrece el mayor soporte para la edición de códigos, la depuración, las herramientas de rendimiento, un sistema de compilación flexible y un sistema instantáneo de compilación e implementación que permiten concentrarse en la creación de aplicaciones (Android Studio, 2018).

Como se vio, existen muchos entornos para desarrollar aplicaciones Android (Girones, 2018), y aunque algunas ofrecen una facilidad mayor, están enfocadas para personas que no saben nada o poco de programación, y Android Studio es la plataforma que proporciona más soporte para el desarrollo de aplicaciones, y con las últimas actualizaciones de su plataforma, muestra un entorno de desarrollo más amigable, por lo cual fue el entorno seleccionado para desarrollar la aplicación.

5. Diseño e Implementación de los módulos

Descripción de los actores

Padre o tutor: Es aquel usuario que puede supervisar el progreso o mejoras de sus hijos, puede agregar notificaciones o alarmas que ayuden a recordar cosas importantes para el tratamiento del niño.

Niño: Es el usuario el cuál sólo podrá acceder a los ejercicios que contiene la aplicación, para que le ayuden a mejorar su atención.

Arquitectura física del sistema

En la figura 2 se muestra la arquitectura física general del sistema mostrando los actores que interactúan con los cuatro módulos que conforman el sistema *Enfócate*, y las solicitudes que realizan.

Diagrama de contexto

Muestra los datos de entrada y salida que tiene cada usuario (ver Figura 3).

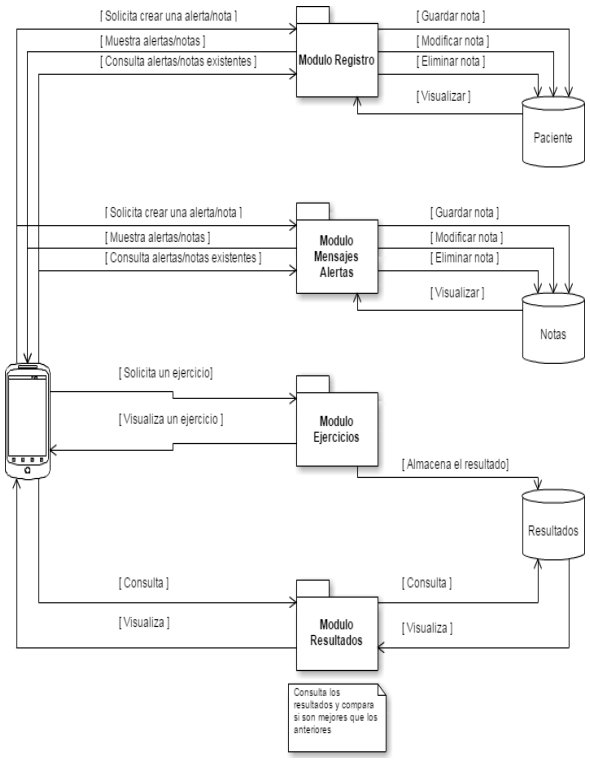


Figura 2. Arquitectura del sistema.

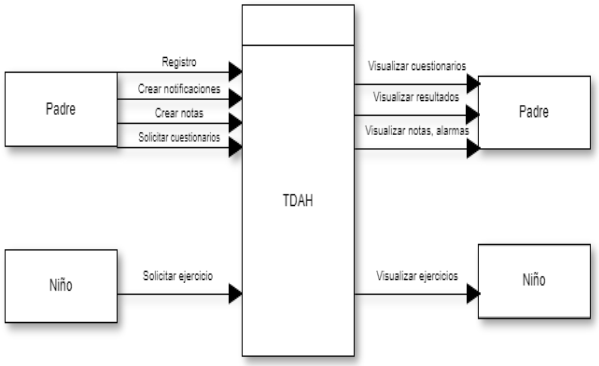


Figura 3. Diagrama de contexto.

Diagrama de casos de uso

Muestra las principales actividades que pueden tener los usuarios en la aplicación (figura 4).

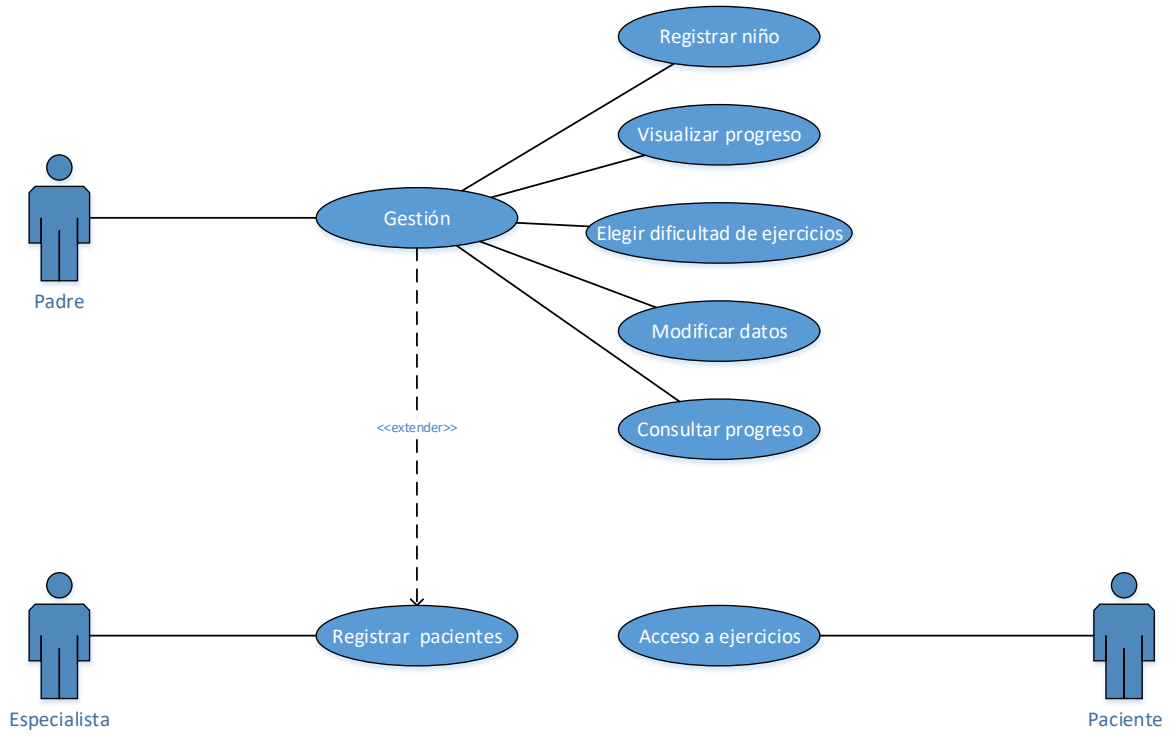


Figura 4. Diagrama de casos de uso.

Alcances y restricciones

- La aplicación es solo una herramienta auxiliar en el TDAH.
- Los resultados de los progresos se realizarán comparando el mejor resultado con el peor resultado obtenido al realizar los ejercicios.
- En caso de llevar tratamiento farmacológico, solo ayuda en recordatorios para que el paciente tome sus medicinas a tiempo.
- Algunos ejercicios pueden cambiar su dificultad, si el padre o el especialista lo consideran necesario.
- La aplicación solo servirá como herramienta en el tratamiento del trastorno, ya que, al usar la aplicación sin un tratamiento bajo supervisión de un especialista, no se garantiza que la aplicación ayude a mejorar los síntomas del TDAH.

Para que se muestre uno de los ejercicios que se encuentra en la aplicación, es necesario que hayan iniciado sesión anteriormente ya que con su cuenta se podrán guardar los resultados obtenidos al finalizar los ejercicios, los cuales se visualizarán en otro módulo.

Primero se deberá elegir entre las categorías de los ejercicios, para ello se mostrará un menú con los ejercicios que se tengan de esa categoría, y posteriormente se elegirá el ejercicio que se quiera realizar. Una vez terminado éste, se podrán consultar los resultados obtenidos en el módulo de resultados.

6. Implementación de los ejercicios

Los ejercicios que se implementaron se encuentran divididos por el tipo de atención que se desea practicar, los cuales fueron tomados del test de Ostrosky-Solis (Ostrosky-Solis, 2004). La interfaz donde aparecen las categorías se puede visualizar en la figura 5.



Figura 5. Categorías de los ejercicios.

Atención alternada

Al realizar este ejercicio el niño practica su flexibilidad mental al cambiar el foco de atención utilizando botones. Las instrucciones son las siguientes:
Cada vez que leas o escuches la letra "a" deberás tocar el botón de la izquierda, y cada vez que leas o escuches la letra "i" deberás tocar el botón de la derecha.

Las letras que se indican para que el niño reaccione como se indicó en las instrucciones se escogen de una manera aleatoria, para evitar que siempre sean las mismas y evitar con ello que el niño memorice las vocales que se le indican (figura 6). El número de repeticiones de este ejercicio, para poderlo finalizar, consiste en 10 repeticiones.

En caso de que quieran escuchar de nuevo las instrucciones deben tocar el ícono de la bocina, ya que las instrucciones son dictadas por el dispositivo, y para que puedan obtener el siguiente cambio de vocal, deben seleccionar la flecha que apunta hacia la derecha.

Finalizando el ejercicio, se mostrará una pantalla para indicarle que el ejercicio ha terminado.



Figura 6. Atención alternada con detección de vocales.

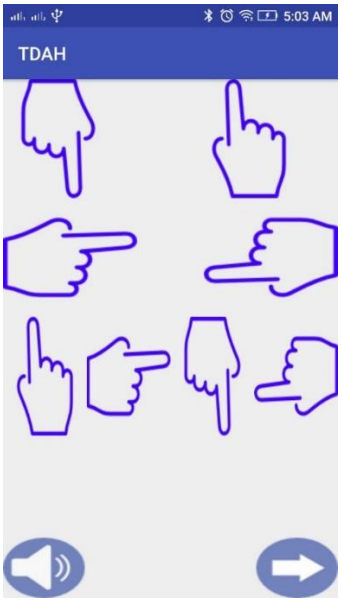


Figura 7. Rastreo visual.

Atención enfocada

En este tipo de ejercicios el niño podrá atender con ayuda de un estímulo, y tendrá que ignorar los que no tenga que implementar.

Rastreo Visual

Instrucciones: *Seleccione la o las manos con la dirección que se le indica*.

Las direcciones que se indican para que el niño elija la opción correcta, se escogen de manera aleatoria, para evitar que siempre sean las mismas y evitar así que el niño memorice las posiciones de las manos que se le indican (figura 7).

En caso de que quieran escuchar de nuevo las instrucciones deberán de tocar el ícono de la bocina, ya que las instrucciones son dictadas por el dispositivo, y para que puedan obtener la siguiente dirección a la cual apunta las manos, deberán seleccionar la flecha que apunta hacia la derecha.

Atención selectiva

Los ejercicios propuestos para esta categoría ayudan a desarrollar la selección de información de varios estímulos que se pueden presentar.

Detección de colores

Instrucciones: *Selecciona los rectángulos del color que se te indica*.

Los colores que se indican se escogen de una manera aleatoria, para evitar que siempre sean los mismos y evitar así que el niño memorice los colores (figura 8).

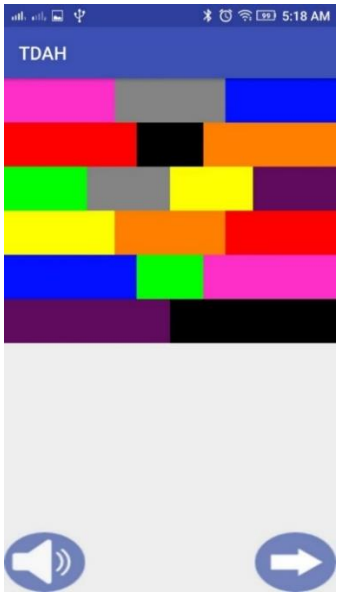


Figura 8. Selección de colores.

En caso de que quieran escuchar de nuevo las instrucciones deberán tocar el icono de la bocina, ya que las instrucciones son dictadas por el dispositivo, y para que puedan obtener el siguiente color a seleccionar, deberán presionar la flecha que apunta hacia la derecha.

Atención sostenida

Los ejercicios propuestos para esta categoría podrían ayudar a desarrollar la selección de información de varios estímulos que se pueden presentar.

Detección de vocales

Instrucciones: *Cada vez que escuches la letra indicada, deberás presionar el botón.*

Las letras que se indican para que el niño las seleccione, se escogen de forma aleatoria, para evitar que siempre sean las mismas y evitar así que el niño memorice las vocales que se le indican (figura 9).

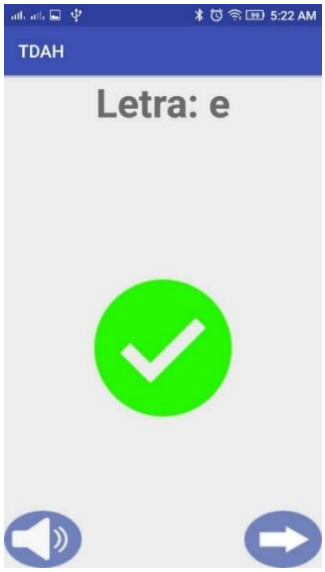


Figura 9. Detección de vocales.

Notas y recordatorios

Este módulo se encuentra en el menú lateral, las notas estarán sincronizadas con el correo electrónico del dispositivo, por lo cual, si ese correo lo tiene sincronizado en otros dispositivos, los recordatorios se le notificarán en todos los dispositivos donde este sincronizado su correo electrónico.

Al crear una nota o recordatorio por defecto se agrega con el nombre de *Nota TDAH* para que pueda ser identificada fácilmente por el usuario, pero en caso de que quiera cambiar el título, lo podrá hacer. Además, estas notas estarán sincronizadas con su calendario del dispositivo, por lo cual podrá revisarlas en el calendario del dispositivo sin necesidad de ingresar a la aplicación *TDAH* (figura 10).

7. Cuestionarios

En la sección de cuestionarios se implementaron dos tipos de escalas para el diagnóstico de déficit de atención, el primero es la Escala Conners (Campos, 2013), la cual es la versión resumida que contiene diez preguntas con la posibilidad de responder seleccionando las posibles respuestas que se presentan. En las figuras 10 a la 14, se

muestran las preguntas de las interfaces con de la Escala de Conners (Conners,1997), (Conners, 1998).

El segundo cuestionario que se implementó es una modificación de la escala Conners pero fue adaptado para la población latinoamericana.

Es importante aclarar que a pesar de que estos cuestionarios se implementan para diagnosticar el padecimiento, los especialistas toman en cuenta más factores para dar un diagnóstico final.

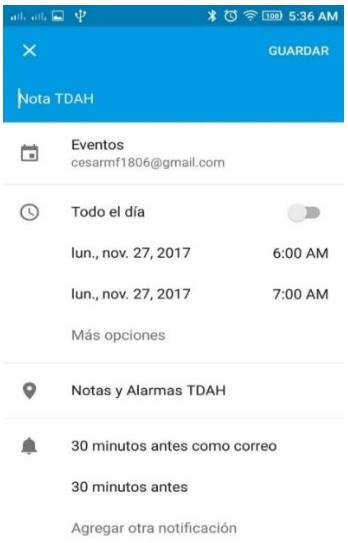


Figura 10. Notas y recordatorios.

Esta escala fue desarrollada para que los padres la respondan y puedan visualizar la probabilidad que tiene el niño de tener déficit de atención.

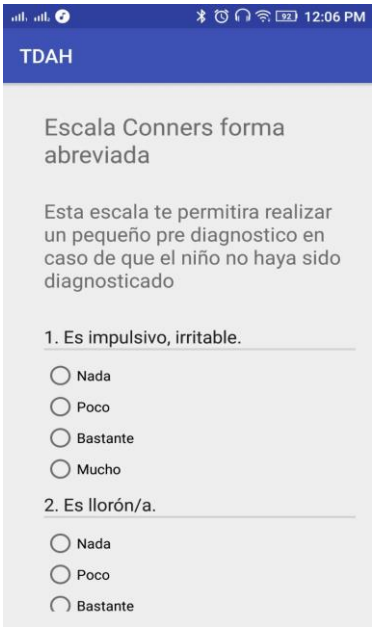


Figura 11. Preguntas de la Escala de Conners.

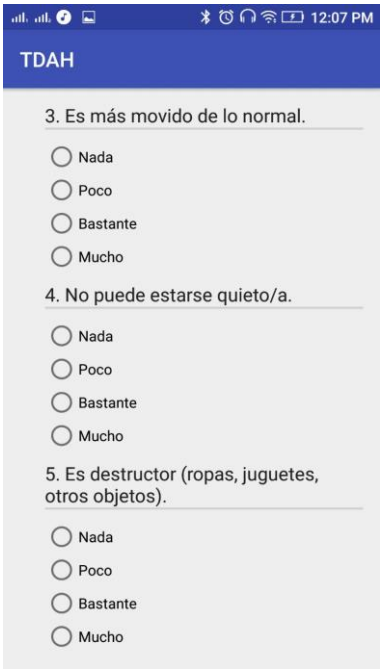


Figura 12. Preguntas de la Escala de Conners.

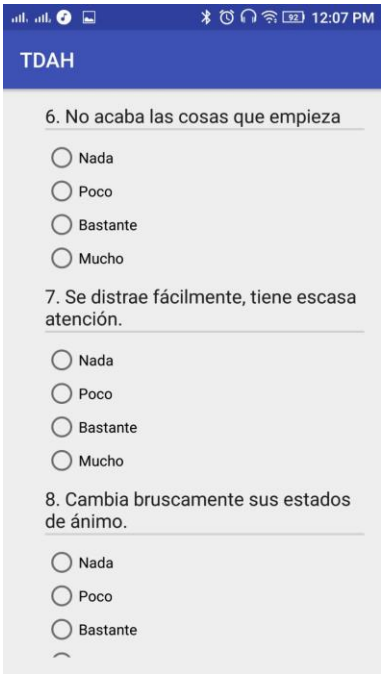


Figura 13. Preguntas de la Escala de Conners.

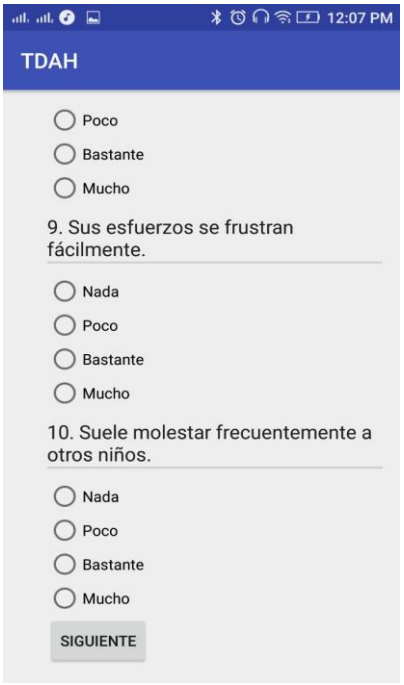


Figura 14. Preguntas de la Escala de Conners.

Cuestionario Latinoamericano para el diagnóstico del TDAH

Este cuestionario es una adaptación de la escala Conners, pero fue creado específicamente para la población latinoamericana, fue implementado en la aplicación para que los padres la respondan de acuerdo al criterio que tienen ellos con sus hijos y así visualicen la posibilidad que tiene el niño de tener déficit de atención. Esta adaptación consta de 28 preguntas que toman en cuenta diferentes aspectos para la evaluación de los niños.

Se muestran algunas preguntas en las figuras 15 a la 18.

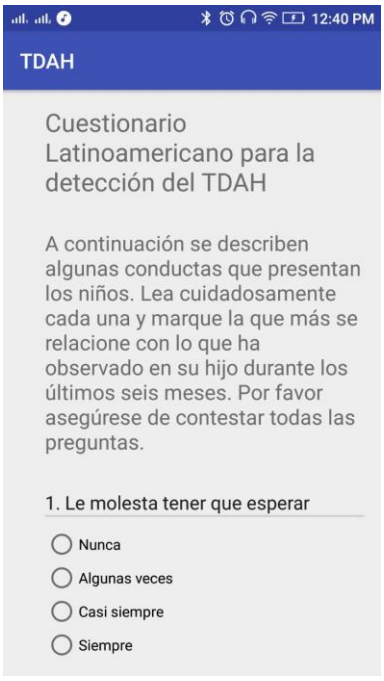


Figura 15. Cuestionario Latinoamericano.

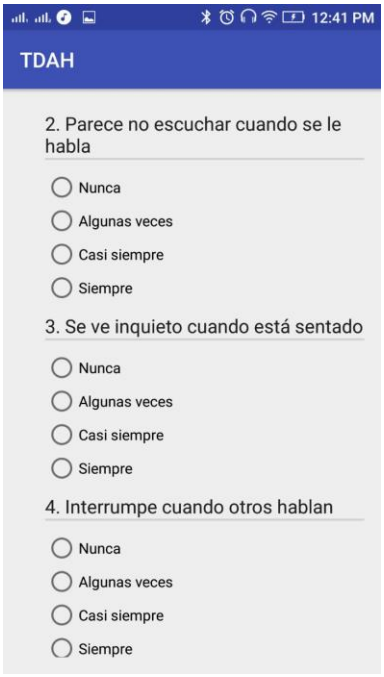


Figura 16. Cuestionario Latinoamericano.

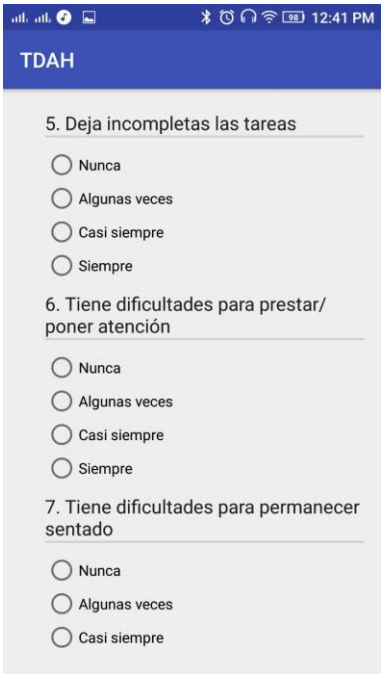


Figura 17. Cuestionario Latinoamericano.

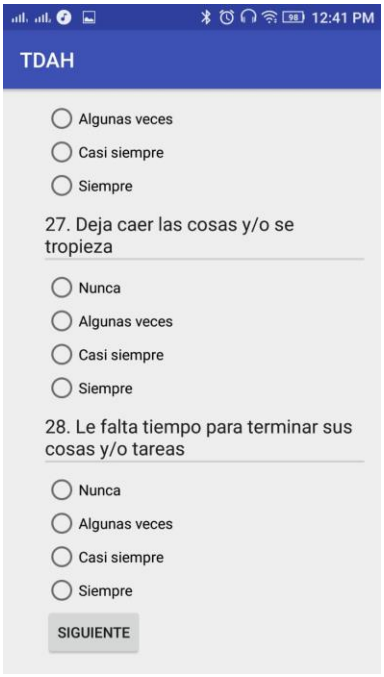


Figura 18 Cuestionario Latinoamericano.

Cuestionario de usabilidad

Este cuestionario de usabilidad fue desarrollado para que el padre o el encargado del niño lo realice una vez que ya manejaron la aplicación, está conformado por ocho preguntas que toman en cuenta diferentes aspectos que son importantes evaluar en cualquier sistema, como los son: Identidad de la aplicación, contenido, navegación y utilidad.

La finalidad de este cuestionario fue obtener las opiniones de los usuarios, y ver cómo reaccionaron los niños al realizar estos ejercicios en un dispositivo móvil, ya que no todos los usuarios reaccionaron ni reaccionarán de la misma forma ante lo que se presenta en la aplicación, sus opiniones nos ayudarán a mejorar la aplicación en futuras actualizaciones que se puedan realizar.

El cuestionario de usabilidad se puede visualizar en la aplicación como se muestra en las figuras 19 a la 22.

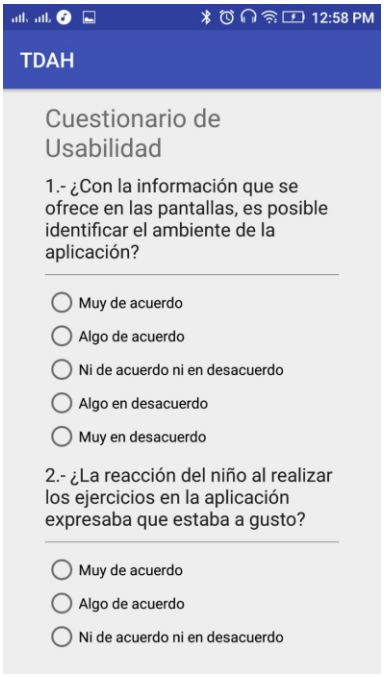


Figura 19. Cuestionario de usabilidad.

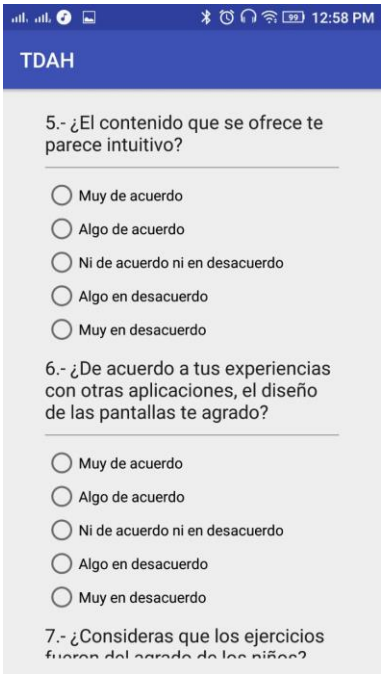


Figura 20. Cuestionario de usabilidad.

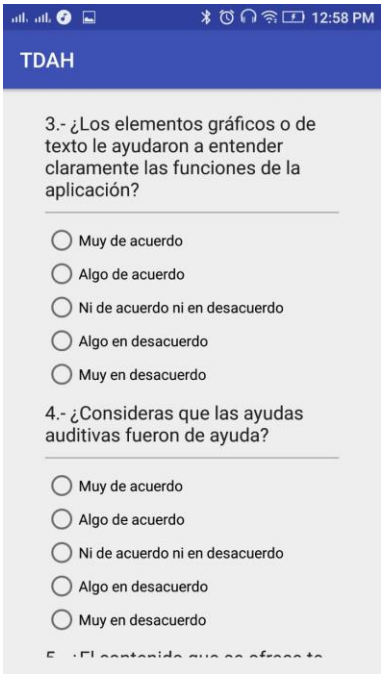


Figura 21. Cuestionario de usabilidad.

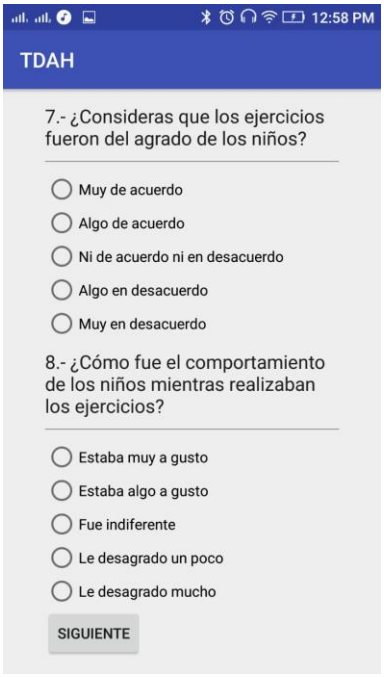


Figura 22. Cuestionario de usabilidad.

Y cuando se terminó el cuestionario, los resultados se enviaron y se seguirán enviando al correo del desarrollador, para que así se pueda realizar las futuras actualizaciones.

Resultados

A lo largo de esta sección se muestra una serie de verificaciones que sirvieron para comprobar que la implementación del sistema se ha apegado al diseño asegurando el correcto funcionamiento del sistema TDAH.

Estas pruebas se realizaron con los Smartphones que se encuentran descritos en la tabla 2.

Tabla 2. Características de los Smartphones donde se probó la aplicación.

Lenovo K5	Xperia L	Nexus 4
OS Android 5.1 (lollipop) Qualcomm MSM8929 Snapdragon 415 64 bits y ocho núcleos: 4xCortex-A53 a 1,5 GHz y 4xCortex-A53 a 1,2 GHz 2GB Ram	OS Android 4.4 (Kitkat) Qualcomm Snapdragon S4 Plus MSM8230-32 bits y doble núcleo a 1GHz. 1GB Ram	OS Android 6.1 (marshmallow) Procesador de cuatro núcleos Qualcomm Snapdragon S4 Pro a 1,5 GHz 2GB Ram

Login

Para la evaluación de este módulo se realizaron pruebas con 5 personas de las cuales a algunas se les proporcionó un usuario y contraseña y otras se registraron por su cuenta, y se verificó que pudieran acceder a la pantalla principal de la aplicación.

En estas pruebas se evaluó:

- Validación de usuarios
- Validación de contraseñas

Se observó que las validaciones de los usuarios, se realizaron correctamente ya que si no contaban con una dirección válida no podían ingresar a la aplicación.

Se considera exitosa la prueba ya que se comportó el módulo como se esperaba.

Notas y Recordatorios

Para la evaluación de este módulo, se les pidió a los participantes que agregaran notas en este módulo y que las revisaran tiempo después, además de que se les pidió que agregaran al menos un recordatorio y verificaran que efectivamente la aplicación les hiciera ese recordatorio.

En estas pruebas se evaluó:

- La correcta agregación de notas
- La visualización de las notas agregadas
- El funcionamiento de los recordatorios.

En las pruebas que se realizaron se verificó el correcto funcionamiento de las notas y recordatorios por lo cual se consideran exitosas las pruebas realizadas en el módulo de notas y recordatorios.

Cuestionarios

Para la evaluación se utilizó la escala Likert la cual al finalizar los cuestionarios ofrecen un resultado para orientar y señalar la posibilidad de que el niño al que se evaluó pueda tener este trastorno.

En estas pruebas se evaluó:

- Que ofreciera un resultado al finalizar los cuestionarios.

Como este módulo fue desarrollado solo para orientar a los padres, se considera la prueba exitosa ya que cumple con su función principal.

Ejercicios

La evaluación de este módulo se llevó a cabo considerando una muestra de 1 niña y dos niños de 7 años, quienes habían sido diagnosticados con TDAH un año antes del uso de esta aplicación.

Ninguno de los tres niños tomaba algún medicamento y el grado en el que les fue

diagnosticado el TDAH fue bajo en el caso de la niña y uno de los niños, pero en el caso del segundo niño fue intermedio.

En estas pruebas se evaluó:

- Resolución de las 4 actividades, una por cada tipo de atención.
- El registro del resultado obtenido al realizar los ejercicios.
- Poder consultar los resultados en su módulo correspondiente.

El entrenamiento duró una semana empleando media hora diariamente.

En la primera sesión los 3 niños resolvieron el cuestionario Latinoamericano para la detección del TDAH y en los 3 casos se confirmó el diagnóstico que cada uno de ellos tenía.

Los 3 niños fueron supervisados por sus mamás quienes los estimulaban en la resolución de las actividades.

Se muestra el primer día de trabajo y el último y se hace una comparación en los resultados.

El caso de la Niña

En relación a la actividad para trabajar la atención alternada, de los 10 intentos se equivocó en 6 ocasiones, al oprimir el botón incorrecto cuando escuchaba la vocal “a” o la vocal “i”.

En la actividad correspondiente a la atención enfocada, la niña se equivocó la mitad de las veces (5 de 10 intentos), al seleccionar la posición incorrecta de las manos.

En relación a la actividad sobre la atención sostenida la niña se equivocó 4 de los 10 intentos en la selección del color que se le indicaba seleccionar.

Sobre la atención selectiva la niña se equivocó 5 de 10 intentos, al tocar el botón aun cuando la vocal que aparecía no era la correcta.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos por los tres niños el primer día del entrenamiento.

Tabla 3. Intentos correctos del primer día.

	Niña	Niño 1	Niño 2
Atención Alternada	4/10	4/10	2/10
Atención Enfocada	5/10	5/10	4/10
Atención Sostenida	6/10	5/10	4/10
Atención Selectiva	5/10	6/10	3/10

En la tabla 4 se muestran los resultados obtenidos el último día de entrenamiento.

Tabla 4. Intentos correctos obtenidos el último día.

	Niña	Niño 1	Niño 2
Atención Alternada	9/10	10/10	7/10
Atención Enfocada	8/10	9/10	7/10
Atención Sostenida	10/10	9/10	6/10
Atención Selectiva	8/10	10/10	7/10

Al evaluar las diferencias estadísticas de las dos condiciones se encontró una mejora en el sexto día de entrenamiento en cada uno de los niños para todos los niveles de atención ($p<0.5$). Aunque el niño 2 tuvo más dificultades de atención. Al analizar cada uno de los niveles de atención en el grupo, se observa que la atención selectiva aumentó un 40 % en promedio y el resto en un 33 % aproximadamente.

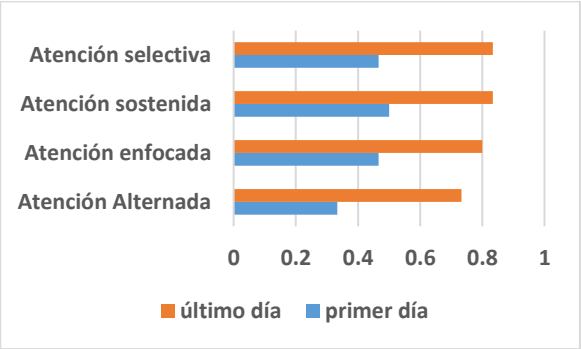


Figura 23. Promedio del desempeño de los participantes en el primer y sexto día del uso del sistema.

8. Conclusiones

La aplicación se realizó utilizando una estructura modular que permite una fácil extensibilidad de la aplicación, con el propósito de que en un trabajo a futuro se puedan agregar más módulos o se pueda complementar el módulo de ejercicios y así tener más opciones de ejercicios por resolver.

Por otra parte, del lado del usuario se creó una interfaz funcional que se divide en dos partes, una para el padre y otra para el hijo, donde el padre podrá manejar el menú de la aplicación y proporcionarle a su hijo los ejercicios a resolver, los cuales tiene la facilidad de escuchar las instrucciones varias veces hasta comprenderlas y así poder realizar los ejercicios, los cuales fueron diseñados por doctores especializados, quienes señalan que si se resuelven continuamente estimularán su atención.

Finalmente, la aplicación se probó en distintos Smartphones donde presento el 100 % de funcionalidad, de igual manera se les pidió a algunas personas que probaran la aplicación concluyendo que su funcionamiento fue intuitivo.

9. Referencias Bibliográficas

[1] Segal M. “We cannot say whether Attention Deficit Hyperactivity Disorder exists, but we can find its molecular mechanisms”. *Pediatric Neurology* 2014;54: 15-16.

[2] Uriarte, Víctor. (1998). *Hiper - Quinesia*, México: Trillas.

[3] Carballo, María del Carmen. (2011). *Coaching para quienes viven con TDAH*, México: Alfaomega.

[4] Sandoval, Juan Martín. (2016). Secretaría de salud [En línea]. Available: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/SaludMentalMexico.pdf. [Último acceso: 7 Octubre 2018].

[5] Parens E, Johnston J. “Understanding the agreements and controversies surrounding childhood psychopharmacology”. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2008, 2 (5).

[6] Parens E, Johnston J. Facts, values, and attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): an update on the controversies. Child Adolesc Psychiatr Mental Health. 2009;3(1).

[7] Vásquez, Josué, (2010). *Guía Clínica para el trastorno por déficit de atención e hiperactividad*, México: Instituto nacional de psiquiatría.

[8] Pressman, Roger S. (2014). *Ingeniería del Software*. *Un enfoque práctico.* México: McGrawHill.

[9] Android Studio, Android Studio, [En línea]. Available: https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419. Enero, 2018.

[10] Gironés, J. T. (2018). *El gran libro de Android*. Barcelona: Alafaomega.

[11] Ostrosky-Solis, Feggy. (2004). *¿Problemas de atención? Un programa para su estimulación y rehabilitación*, México: American Book Store División editorial.

[12] Campos, Amador. (2013). fundacioncadah.org, [En línea]. Available: http://www.fundacioncadah.org/web/articulo/en-que-consisten-las-escalas-de-conners-para-evaluar-el-tdah.html. [Último acceso: 28 Septiembre 2018].

[13] Conners, C. K., Sitarenios, G., Parker, J. D., & Epstein, J. N. (1998). The revised Conners' Parent Rating Scale (CPRS-R): factor structure, reliability, and criterion

validity. *Journal of abnormal child psychology*, 26(4), 257-268.

[14] Conners, C. K. (1997). *Conners' Teacher Rating Scale--Revised (L)*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.

[15] Conners, C. K. (2008). Conners third edition (Conners 3). *Los Angeles, CA: Western Psychological Services*.