

Parámetros del diseño metodológico para el desarrollo de una APP como herramienta para incentivar el aprendizaje de los niños con problemas de autismo de manera visual y entretenida para uso de una fundación de ayuda social

[Parameters of the methodological design for the development of an APP as a tool to encourage the learning of children with autism problems in a visual and entertaining way for the use of a foundation of social assistance]

Miriam Elizabeth Peña González¹, Patricia María Marcillo Sánchez², Cesar Gabriel Barrionuevo De La Rosa², Milton Alexander Villegas Alava², and Francisco Jose Cedeño Moran²

¹Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones,
Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas Y físicas,
Guayaquil, Guayas, Ecuador

²Ingeniería en Sistemas Administrativos Computacionales,
Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas,
Guayaquil, Guayas, Ecuador

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This project focuses on the development of an App for the use of teachers who attend to children who have problems with autism and who require technological reinforcement to route activities that will help to arouse interest and motivation in basic learning. the shapes and colors, this application will be instrumented in its menu with very specific activities that have been analyzed from the proper environment of teaching in the social aid foundation. The technological solution we offer will be developed with a process control based on the Scrum methodology. This work will show us the benefits that we will obtain when using technology to help children in an entertaining way to insert themselves in communication with other people using this mobile application.

KEYWORDS: application, Autism, learning, communication, Scrum.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Las primeras descripciones, consolidadas como relevantes, sobre lo que actualmente denominamos trastornos del espectro autista (TEA) corresponden a las publicaciones de Leo Kanner (1943) y Hans Asperger (1944). En la publicación inicial, donde describía magistralmente el cuadro clínico del autismo, recogió las observaciones sobre 8 niños y 3 niñas que le habían llamado poderosamente la atención. Estos 11 pacientes tenían en común las siguientes características.[1]

- a. Incapacidad para establecer relaciones.
- b. Alteraciones en el lenguaje, sobre todo como vehículo de comunicación social, aunque en 8 de ellos el nivel formal de lenguaje era normal o sólo ligeramente retrasado

- c. Insistencia obsesiva en mantener el ambiente sin cambios.
- d. Aparición, en ocasiones, de habilidades especiales.
- e. Buen potencial cognitivo, pero limitado a sus centros de interés.
- f. Aspecto físico normal y "fisonomía inteligente".
- g. Aparición de los primeros síntomas desde el nacimiento. Esta última observación llevó a Kanner a especular sobre las vagas nociones acerca de los componentes constitucionales de la reactividad emocional

Las habilidades sociales son un conjunto de capacidades que permiten el desarrollo de un repertorio de acciones y conductas que hacen que las personas se desenvuelvan en lo social.[2]. Estas habilidades son algo complejo ya que están formadas por un amplio abanico de ideas, pensamientos, creencias y valores que son fruto de aprendizajes y de experiencias. Todo esto va a provocar una gran influencia en las conductas y actitudes que tenga la persona en su relación e interacción con los demás.

Las personas con Autismo suelen fallar en esta competencia social de poder utilizar las diferentes claves visuales, las cuales son fundamentales en los contextos sociales que se desenvuelven (Especialmente la Escuela), y de esta manera viven padeciendo lo que para otros es una simple e involuntaria tarea cerebral.

Hay técnicas y métodos de enseñanzas especializados para los niños con autismo puesto que tienen una característica especial, que son aprendices visuales. Por este motivo se suele trabajar la relación imagen-objeto. Es por eso que el presente proyecto va a desarrollar una aplicación que posea las funcionalidades para que los niños con autismo puedan tener una herramienta que les permita aprender de una manera más entretenida.

1.2 CONCEPTOS

Trastorno del entorno autista (TEA): Se define como aquel sujeto que presenta deficiencias persistentes en la comunicación social y en su interacción en diversos contextos.[3]

Aplicación Móvil (APP): Una App es una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento, a diferencia de una webapp que no es instalable y que requiere siempre estar conectados con una instalación wifi.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

No existe en los centros de educación especial para niños con problemas de autismo en nuestro país suficientes herramientas acopladas al uso de las TIC's que permitan que el proceso de enseñanza-aprendizaje para ellos sea más ágil y llevadero.

Muchas de las veces el uso de las tecnologías, en las instituciones no las implementan por falta de presupuestos, falta de conocimientos para su uso o falta de involucrarse y resistirse al cambio tecnológico que en los actuales momentos ya domina el planeta.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En este proyecto se orienta al desarrollo de una APP móvil como herramienta para incentivar de manera entretenida el aprendizaje de los niños con problemas de autismo que se encuentran en las Instituciones de ayuda social, fundaciones y padres de familia que requieran de un soporte tecnológico para guiar sus terapias, debido a que no existe en los centros de educación especial para niños con problemas de autismo en nuestro país suficientes herramientas acopladas al uso de las TIC's que permitan que el proceso de enseñanza-aprendizaje para ellos sea más ágil y llevadero.

Además, nos mostrará los beneficios de usar la tecnología para ayudar a niños con problemas de autismo a aprender de manera entretenida a través de una aplicación móvil.

1.5 ALCANCE DEL PROYECTO

Desarrollar e Implementar una aplicación móvil sobre el sistema operativo Android como herramienta de apoyo para incentivar de manera entretenida el aprendizaje de los niños con problemas del trastorno en el entorno autista (TEA).

Restricciones:

- La aplicación solo funciona sobre el sistema operativo móvil Android desde la versión 4.2 en adelante.
- Es necesario que el equipo donde funcione la aplicación maneje una pantalla de no menos de 7 pulgadas puesto que la relación imagen-objeto es parte primordial del proceso.
- Las áreas de aprendizaje que presenta el proyecto son para niños de educación inicial, la misma que son validadas por las personas encargadas de la fundación social.

1.6 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una aplicación móvil que sirva como herramienta para incentivar de manera entretenida el aprendizaje de los niños con problemas de trastorno del entorno autista

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la App bajo los requerimientos establecidos por una institución de ayuda social especializada en el tema.
- Ofrecer apoyo tecnológico comunicacional con el uso de la APP a las maestras de atención a niños con autismo de manera amigable y divertida.

2 METODOLOGÍA

El presente proyecto está realizado bajo la metodología PMBOK y la metodología ágil SCRUM

2.1 GUÍA DEL PMBOK

La guía del PMBOK® [12] tiene doble propósito, porque sirve para estructurar el conocimiento comúnmente aceptado sobre la gestión de proyectos, y por otro lado sirve como metodología para la dirección de proyectos.[4]

En nuestro proyecto usamos las plantillas de PMBOK para la definición del acta de constitución dentro de ella el presupuesto, plan de gestión de interesados y el cronograma del proyecto.

Además, PMBOK nos ayuda a administrar eficientemente:

- Los esfuerzos.
- El tiempo.
- Los bienes y servicios producidos.
- Los costos y recursos asociado a todo.

PMBOK no prescribe un ciclo de vida específico para los proyectos, sólo señala que el ciclo de vida de un proyecto se puede dividir en fases, de acuerdo a su alcance y dominio de aplicación.[5]

2.2 GUIA SCRUM

Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos.[6]

Sus principales características se pueden resumir en dos puntos: el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas Sprint, con una duración de 30 días. El resultado de cada Sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente y la segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración.[6]

2.2.1 ROLES

- **ScrumMaster:** Es considerado como el rol más importante, ya que, acata como intermediario entre el dueño del producto y el equipo de trabajo, filtrando todas las actividades pertinentes al alcance de cada entregable. El ScrumMaster enseña y lidera al equipo en la tarea de ser más productivo y en generar productos de mayor calidad, sin embargo, es importante resaltar que el ScrumMaster no gerencia al equipo de trabajo, este es auto regulado.
- **Product Owner:** Es la persona encargada de controlar la realización del producto y del valor que este tiene, ya que también es la representación del equipo de trabajo o el responsable del proyecto ante el cliente.
- **Team:** Está conformado por los desarrolladores, diseñadores y todos los involucrados en la construcción del software.[7]

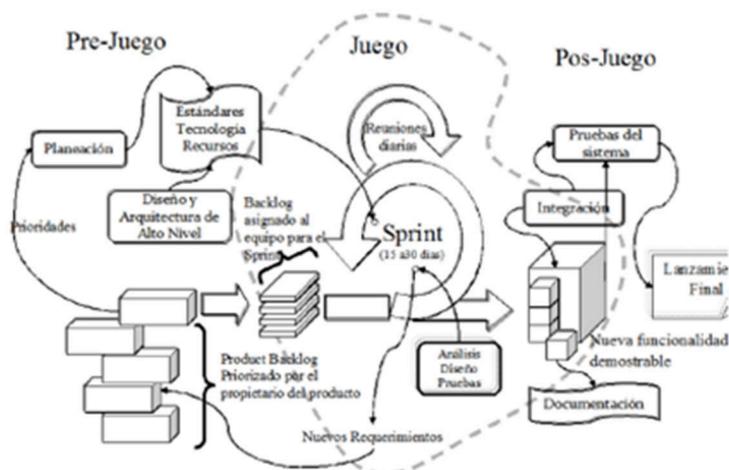


Figura 1: Proceso SCRUM[8]

Fig. 1: Proceso SCRUM[4]

La figura muestra el proceso de SCRUM interpretado para proyectos de desarrollo de software.[9]. Las actividades se organizan en tres fases llamadas de pre-juego, juego y postjuego. Las actividades técnicas se encuentran principalmente en las fases de Juego y post-juego.[10].

3 DESARROLLO

3.1 REQUERIMIENTOS

Requerimientos funcionales:

- ❖ Tener un menú inicial donde consten las 4 secciones básicas sobre las cuales se harán las actividades para la estimulación del aprendizaje.
 - Números
 - Vida
 - Memorias
 - Palabras
- ❖ La sección números deberá permitir:
 - Identificación de números básicos
 - Identificación de formas geométricas básicas.
 - Suma y resta de números de 1 dígito
- ❖ La sección memoria deberá permitir la recordación de imágenes basadas en las siguientes temáticas
 - Rompecabezas (unir piezas)
 - Imagen desaparecida

- ❖ La sección vida deberá permitir las siguientes actividades:
 - Emociones: deberá permitir al alumno identificar imágenes de acuerdo a su estado de ánimo.
 - Reglas: deberá permitir al alumno distinguir entre buenas y malas acciones
- ❖ La sección de palabras deberá permitir las siguientes actividades
 - Reconocer letras por formas y sonidos
 - Reconocer animales de forma visual o por palabras.
 - Reconocer elementos básicos del cuerpo humano por imágenes o por palabras.
 - Reconocer elementos de la casa por imágenes o por palabras
- ❖ Deberá acumular y almacenar los puntajes obtenidos a medida que el estudiante acierte en las actividades
- ❖ Deberá permitir premiar a los estudiantes con figuras básicas de motivación por aprobar niveles.

Requerimientos no funcionales:

- Debe poseer una interfaz de usuario que sea fácil de usar por las condiciones especiales de los usuarios.
- Debe ser adaptable y acoplable a cualquier tipo de dispositivo móvil.
- Los iconos de las pantallas deben ser lo suficientemente grandes y fáciles de entender.
- El almacenamiento de datos se realizará en el propio dispositivo.
- Todas las pantallas deben poseer botones fáciles de reconocer para ingresar o salir.

3.2 REQUISITOS

Un objetivo fundamental de cualquier ingeniería y de la ingeniería de software en específico, es la calidad de su producto final. La calidad del software como sistema de información está frecuentemente determinada por la habilidad para satisfacer atributos de calidad basados en la información contenida en las necesidades de los clientes y usuarios

finales, obtenidas y especificadas como requisitos de software o derivadas de ello.[11]

FASE 1: PLANIFICACION

- Análisis de Requerimientos
- Asignación de recursos
- Desarrollo Acta de Constitución
- Stakeholder del Proyecto

FASE 2: ANALISIS Y DESARROLLO DE REQUERI-MIENTOS

MODULO 1: MENU PRINCIPAL

- Análisis de funcionalidades
- Diseño y Desarrollo de Interfaz
- Pruebas Unitarias
- Corrección de Errores
- Pruebas Unitarias con Usuario

MODULO 2: PANTALLA NUMEROS

- Análisis de funcionalidades
- Diseño y Desarrollo de Interfaz
- Pruebas Unitarias
- Corrección de Errores
- Pruebas Unitarias con Usuario

MODULO 3: PANTALLA MEMORIA

- Análisis de funcionalidades
- Diseño y Desarrollo de Interfaz
- Pruebas Unitarias

- Corrección de Errores
- Pruebas Unitarias con Usuario

MODULO 4: PANTALLA VIDA

- Análisis de funcionalidades
- Diseño y Desarrollo de Interfaz
- Pruebas Unitarias
- Corrección de Errores
- Pruebas Unitarias con Usuario

MODULO 5: PANTALLA PALABRAS

- Análisis de funcionalidades
- Diseño y Desarrollo de Interfaz
- Pruebas Unitarias
- Corrección de Errores
- Pruebas Unitarias con Usuario

MODULO 6: BASE DE DATOS Y WEBSERVICES

- Diagrama Entidad Relación
- Creación de Tablas e Índices
- Creación de SP
- Creación de Webservices
- Definición de Puertos en Firewall

FASE 3: INTEGRACIÓN Y PRUEBAS FUNCIONALES

- Integración
- Integración de todos los módulos
- Pruebas Unitarias
- Corrección de Errores
- Pruebas Funcionales
- Pruebas funcionales de todo el App con Usuario
- Corrección de Errores con Usuario

FASE 4: CERTIFICACIÓN QA

- Pruebas QA Del App

FASE 5: DESPLIEGUE EN PRODUCCIÓN

- Publicación del APP en Google Play

FASE 6: SEGUIMIENTO Y ACTA DE ENTREGA

- Seguimiento Post-Producción
- Acta de entrega

3.3 STAKEHOLDERS

- Patrocinador: Alegría Barrezueta.
- Scrum Master: Ing. Mirian Peña.
- Scrum Owner: Angel Loor Morocho.
- Team: Frank Macías.
- Team: Roberto García.
- Team: Cesar Guerra.
- Team: Lucia Moreira.
- Usuario Final: niños.

4 MARCO DE ANTECEDENTES

4.1 EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA) EN LA EDUCACIÓN REGULAR: ESTUDIO REALIZADO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE QUITO, ECUADOR

En el Ecuador, como en muchos países de América Latina, no se cuenta con datos certeros acerca de la prevalencia de los trastornos del espectro autista.

Las políticas ecuatorianas actuales apuntan hacia la inclusión educativa de menores con capacidades especiales (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008; Presidencia de la República del Ecuador, 2012; Ministerio de Educación del Ecuador, 2012). El gobierno nacional declaró al autismo como área prioritaria y, por intermedio de la Secretaria Técnica de Discapacidades (Vicepresidencia de la República del Ecuador, 2013), se están ejecutando proyectos para favorecer el acceso escolar, laboral y social de las personas con TEA.[12]

4.2 USO DE LAS TIC EN EL TRASTORNO DE ASPECTO AUTISTA: APLICACIONES.

4.2.1 RESULTADOS

A través de la búsqueda descrita anteriormente, se han seleccionado cuatro documentos científicos que constituyen la totalidad de los trabajos disponibles actualmente sobre el autismo y el uso de las aplicaciones y que han sido revisados y organizados.

Tabla 1. Resumen trabajos seleccionados.

AUTOR	DISEÑO	MUESTRA	CONCLUSIONES
Vidal y Uña (2012)	Utilización de las aplicaciones informáticas	Personas con Autismo	El uso de aplicaciones informáticas ofrecen situaciones y entornos motivadores que se presentan como un elemento de aprendizaje activo que favorece el trabajo autónomo
Cela (2012)	Análisis de la aplicación de las Nuevas Tecnologías a los Servicios para el Colectivo de las Personas con Autismo	Personas con Autismo	Las aplicaciones informáticas mejoran la gestión de los servicios ofertados cuando los núcleos de población están dispersos, realizar actividades, recibir asistencia técnica y difusión de información
Cuesta y Abella (2012)	Análisis de diferentes aplicaciones TIC utilizadas en España relacionadas con la formación personal, los procesos de aprendizaje o la planificación y evaluación de servicios	Personas con Autismo	Estas aplicaciones permiten diseñar intervenciones más accesibles, mostrándose como recurso eficaz en la áreas de formación personal, procesos de aprendizaje o planificación y evaluación de servicios
Lozano, Ballesta, Alcaraz y Cerezo (2013)	Destacar las potencialidades de las TIC en la enseñanza y aprendizaje del alumnado con autismo	Personas con Autismo	El uso y beneficio de los medios informáticos en la intervención de personas con autismo dependerá de sus características y necesidades específicas de apoyo educativo

Fig. 2: Resultado uso de TIC

A continuación, solo mostraremos una parte de la tabla de la aplicación que se seleccionaron este esta investigación que se está citando.

Tabla 2. Resumen aplicaciones seleccionadas.

Nº	NOMBRE COMERCIAL	OBJETIVOS
1	Autismo ihelp Talavera (2014)	Desarrollar el aprendizaje de vocabulario
2	ABC Autismo Dokye Mobile (2014)	Ayudar en el procesamiento del aprendizaje a través de actividades divertidas
3	Secuencias para autismo Ibanez (2015)	Mejorar la comunicación con otros Mejorar la ubicación temporo-espacial Mejorar la habilidad de estructurar ideas y pensamientos Potenciar habilidades de autoayuda Mejorar las habilidades sociales
4	Habla fácil Autismo DiegoDice Green Bubble Labs (2011)	Enseñar los elementos básicos de la comunicación
5	Autismo Auticiel (2016a)	Ayudar a comprender las emociones y expresiones faciales
6	Avaz Español Avaz, Inc (2014)	Lograr un habla más efectiva Desarrollar el lenguaje del niño Mejorar la intención comunicativa
7	Pictogramas autismo Bustos (2012)	Reconocer sus juguetes, comida y familia
8	EdNinja Ibanez (2014a)	Aprender y mejorar el reconocimiento de emociones humanas básicas
9	Talk. Autismo imagen Discusión Android in London (2014)	Mejorar la comunicación no verbal
10	Revista Autism Parenting Blakey (2015)	Analizar problemas de conducta, trastorno de procesamiento sensorial, ideas de educación para niños, ofrecer alternativas de tratamiento

Fig. 3: resultado app seleccionadas.

PANTALLAS DE LA APLICACIÓN



Menú Principal



Menú números



Menú memoria



Menú palabras



Menú Vida

5 CONCLUSIÓN

Para la creación de APPs para niños con Trastornos del entorno autista (TEA) se debe buscar la ayuda de personas especializadas para que podamos consultar que se debe incluir en las APPs para llamar la atención a estos niños, preguntando por los colores a usar, los juegos, las imágenes, etc. Estos son puntos importantes que tomar en cuenta para que la solución tecnológica contribuya como herramienta de apoyo de manera entretenida a los niños con este problema.

El uso de las TIC's en la educación para niños con autismo nos ofrece muchas posibilidades:

- Creación de elementos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y el estudiante.
- Potenciar los escenarios y entornos interactivos.
- Favorecer el aprendizaje autónomo, colaborativo y en grupo.
- Obtener gran cantidad de información.
- Ser fuente de comunicación.

Por esta razón invitamos a los investigadores y educadores a seguir ahondando en el tema y seguir en la búsqueda de enlazar saberes para el bien de la sociedad menos protegida.

AGRADECIMIENTO

Un reconocimiento especial a los alumnos involucrados en esta investigación y que ayudaron con sus aportaciones creativas, dinámicas y de mucho compromiso social a que pudiéramos obtener el primer lugar en la feria de ciencia y tecnología de la facultad de ciencias matemáticas y físicas de la Universidad de Guayaquil. A ellos mi eterna admiración, en especial a Lucia que con su gran visión consolidó la propuesta. Ellos son: Alegría Barrezueta, Ángel Loor Morocho, Frank Macías, Roberto García, Cesar Guerra, Lucia Moreira.

REFERENCIAS

- [1] Artigas-Pallarès, J. and I. Paula, *El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger*. Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría, 2012. **32**(115): p. 567-587.
- [2] Roca, E., *Cómo mejorar tus habilidades sociales*. 2014: ACDE.
- [3] Guillén, S.G., D.G. Rojas, and S.J. Fernández, *Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones*. EDMETIC, 2016. **5**(2): p. 134-157.
- [4] Contreras, M.E.R., L.A.E. Villamizar, and A.O. Duarte, *Modelo de integración de las actividades de gestión de la guía del PMBOK, con las actividades de ingeniería, en proyectos de desarrollo de software*. Avances en Sistemas e Informática, 2011. **8**(2): p. 97-106.
- [5] Torres, F. *Integración del PMBOK al RUP para proyectos de Desarrollo de Software*. in *Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática: CISCI 2009*. 2009.
- [6] Rojas Muñoz, C. and V. Saquicela Galarza, *Hacia un sistema de ayuda a la decisión para universidades: caso de uso de la Universidad de Cuenca*. 2017.
- [7] Amézquita Mejía, R.A., *Análisis de la aplicación de la metodología SCRUM como complemento de las metodologías del PMI para el control de proyectos de desarrollo de software*.
- [8] Rojas Contreras, M., L.A. Esteban Villamizar, and A. Orjuela Duarte, *Modelo de integración de las actividades de gestión de la guía del PMBOK con las actividades de ingeniería, en proyectos de desarrollo de software*. Revista Avances en Sistemas e Informática, 2011. **8**(2).
- [9] Lledó, P. and G. Rivarola, *Gestión de proyectos*. 2007: Pearson Educación.
- [10] Maldonado Rojas, M., S. Vidal Flores, and E.R. Contreras, *Estrategia metodológica para conocer la disciplina como orientación profesional*. Revista Cubana de Educación Médica Superior, 2011. **25**(2): p. 125-134.
- [11] González, M.P., L.G.L. Rivas, and S.D.L. Rivas, *Agregación jerárquica para la priorización de requisitos de software [Hierarchical aggregation for software requirement prioritization]*. International Journal of Innovation and Applied Studies, 2016. **15**(4): p. 731.
- [12] Díaz Mosquera, E., *El trastorno del Espectro Autista (TEA) en la educación regular: estudio realizado en instituciones educativas de Quito-Ecuador*. 2015.