

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual

Prototipo de una aplicación móvil para el desarrollo de competencias comunicativas y conductuales en niños de 3 a 5 años con Trastorno del Espectro Autista de la Asociación Comunitaria Hilarte de la ciudad de Guayaquil

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciado en Diseño Web y Aplicaciones Multimedia

Presentado por:

Héctor Luis Chimbo Pinargote

María Gabriela Requena Hojas

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2019

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres, como parte de mi compromiso con ellos. A mis hermanos, amigos y maestros que cada uno a su manera supieron regalarme una enseñanza para crecer día a día. A mi esposa Ximena, a mi hijo Ezequiel quien es mi razón de ser y con su sonrisa alegre cada uno de mis días. A Axel, un angelito razón de la inspiración de este proyecto, porque de seguro ayudará a muchas familias.

Héctor Luis Chimbo Pinargote

Este esfuerzo está dedicado con todo mi amor y cariño, a tres mujeres extraordinarias, mis pilares fundamentales, Mami Elba, Mami Dayse y Mami Silvia por el amor, confianza, esfuerzo, dedicación, paciencia, por creer en mí y por todo lo que me han dado a lo largo de mi carrera y de mi vida. A mi sobrino Axel, por ser mi motivación e inspiración. A mi eterna amiga, Cinthya Rebutty.

María Gabriela Requena Hojas

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dora Minango por haber sido mi pilar en casi toda mi vida universitaria y brindarme su confianza y apoyo incondicional, a mi equipo de trabajo en la carrera Daniel Vincés y Gabriela Requena, además a todos los compañeros y maestros que en su momento supieron depositar su confianza y darle una oportunidad a este servidor.

Con afecto,
Héctor Luis Chimbo Pinargote

Mi gratitud, principalmente está dirigida a Dios, por darme la sabiduría y voluntad para alcanzar mis metas. A mis hermanas, familiares, amigos, profesores, tutores, compañeros de estudio y a dos ángeles excepcionales que conocí en mis dos últimos semestres que, con cariño, esmero y desinterés, contribuyeron en mi proceso de formación profesional y personal. También a mis compañeros de tesis Héctor Chimbo y Marco Lossa por compartir esta aventura conmigo.

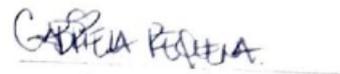
Con todo mi cariño,
María Gabriela Requena Hojas

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Héctor Luis Chimbo Pinargote* y *María Gabriela Requena Hojas* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”.



Héctor Luis
Chimbo Pinargote



María Gabriela
Requena Hojas

EVALUADORES



MSc. Diego Carrera
PROFESOR DE LA MATERIA



MSc. Diego Carrera
PROFESOR TUTOR



MSc. Elizabeth Elizalde
PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Según la Organización Mundial de la Salud, el 1% de la población mundial infantil alrededor del mundo padece de Trastorno del Espectro Autista (TEA), pero estas estadísticas pueden variar debido a la falta de reportes de regiones en desarrollo. Un estudio realizado en los Estados Unidos en el año 2011, reveló que el 63% de 1.167 estudiantes con TEA entre 6 y 15 años, sufrieron acoso escolar. En el año 2014, en el Ecuador, la desaparecida Secretaría Técnica de Discapacidades, calculó que cerca de 140.000 personas padecen de TEA. En este contexto en la Asociación Comunitaria Hilarte de la ciudad de Guayaquil, en conjunto con la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Héctor Chimbo, Marco Lossa y María Gabriela Requena, desean ayudar con una herramienta digital adaptada para niños de 3 a 5 años con TEA grado uno de Educación Básica General.

El problema que se va a resolver es el retraso de habilidades comunicativas y conductuales utilizando la metodología de Design Thinking y la implementación de la técnica de pictograma, el sistema por intercambio de imágenes (PECS) y el sistema de tratamiento y educación de niños con autismo y con problemas de la comunicación (TEACCH), con el objetivo de potencializar el estímulo sensorial, el aprendizaje, la concentración, el vocabulario, el lenguaje repetitivo, la comunicación y diversión, siendo un material de apoyo para los padres, docentes, profesionales y especialistas que se involucran en su tratamiento de una manera integral. Se utilizó Android Studio como herramienta de desarrollo y los programas del paquete de Adobe para realizar el contenido audiovisual como lo son: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Premiere, Adobe Audition y Adobe After Effects.

Como resultado se obtuvo la implementación de una aplicación móvil educativa y terapéutica gratuita basada en los proyectos de investigación MIDI – AM de la ESPOL, sobre la identificación de las actividades esenciales diarias. Actualmente este aplicativo está disponible en Google Play, de la cual 1100 usuarios descargaron la App y ha recibido comentarios positivos.

Palabras Claves: TEA, Android, aplicación móvil, terapias, educación.

ABSTRACT

According to the World Health Organization, 1% of the world's child population around the world suffers with Autism Spectrum Disorder (ASD), but these statistics may vary due to the lack of reports from developing regions. A study conducted in the United States in 2011, revealed that 63% of 1,167 students with ASD between 6 and 15 years suffered bullying. In 2014, in Ecuador, the disappeared Secretaría Técnica de Discapacidades, estimated that about 140,000 people suffer from ASD. In this context in the "Asociación Cuminitaria Hilarte" of the city of Guayaquil, in conjunction with the Escuela Superior Politécnica del Litoral, Héctor Chimbo, Marco Lossa and María Gabriela Requena, want to help with a digital tool adapted for children from 3 to 5 years with ASD grade one of General Basic Education.

The problem to be solved is the delay of communication skills and behavioral using the methodology of Design Thinking and the implementation of the technique of pictograph, the system for the exchange of images (PECS) and the system of treatment and education of children with autism and communication problems (TEACCH), with the objective of strengthening the sensory stimulation, learning, concentration, vocabulary, repetitive language, communication and fun, being a support material for parents, teachers, professionals and specialists who are involved in their treatment in an integral way. Android Studio was used as a development tool and Adobe package programs to make audiovisual content such as: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Premiere, Adobe Audition and Adobe After Effects.

The result was implementation of a mobile application free educational and therapeutic based on research projects of the MIDI - AM ESPOL, on the identification of essential activities daily. Currently this application is available on Google Play, of which 1100 users downloaded the App and received positive comments.

Keywords: *TEA, Android, mobile application, therapies, education.*

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	5
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
CAPÍTULO 1	10
1. Introducción	10
1.1 Descripción del problema	12
1.2 Justificación del problema.....	13
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4 Marco teórico	15
1.4.1 Trastorno del Espectro Autista	15
1.4.2 Inclusión Educativa	16
1.4.3 Acoso Escolar	17
1.4.4 Empatía.....	20
1.4.5 Necesidades Básicas	20
1.4.6 Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).....	21
1.4.7 Tendencias.....	22
1.4.8 Competencias en el mercado.....	22
1.4.9 Métodos de Enseñanza.....	24

1.4.10	Mercado Objetivo	25
CAPÍTULO 2	.....	26
2.	Metodología	26
2.1	Árbol de problema	27
2.2	Metodología Design Thinking	27
2.2.1	Empatizar	28
2.2.2	Definir	31
2.2.3	Idear	32
2.2.4	Prototipar.....	32
2.2.5	Evaluar	37
2.3	Tipo de estudio	37
2.4	Área de estudio.....	37
2.5	Ficha técnica de la aplicación	38
2.6	Arquitectura	38
CAPÍTULO 3	.....	40
3.	Resultados Y Análisis	40
3.1	Validación de la idea.....	40
3.2	Prueba de usabilidad	48
3.3	Evaluación de la aplicación.....	50
CAPÍTULO 4	.....	57
4.	Conclusiones Y Recomendaciones.....	57
4.1	Conclusiones	57
4.2	Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFÍA	.....	59
APÉNDICES	.....	67

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FADCOM	Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual
TEA	Trastorno del Espectro Autista
TGD	Trastorno Generalizado del Desarrollo
MSP	Ministerio de Salud Pública
CDC	Centro de Control de Enfermedades
SPC	Sistema Pictográfico de Comunicación
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
CDC	Centro de Control de Enfermedades
NEE	Necesidades Educativas Especiales
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
MIDI	Multimedia Interactivo Didáctico Infantiles
EBG	Educación Básica General
ADDM	Red de Vigilancia del Autismo y las Discapacidades del Desarrollo
APK	Android Application Package
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IAN	Interactive Autism Network
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
PECS	Sistema por intercambio de imágenes
TEACCH	Sistema de tratamiento y educación de niños con autismo y con problemas de la comunicación
APADA	Asociación de Padres y Amigos para el Apoyo y la Defensa de las Personas con Autismo
DOAJ	Directory of Open Access Journals

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Infografía de diagnóstico de TEA en EE. UU. en el año 2014 [CDC, 2014]	10
Figura 1.2 Infografía sobre el acoso escolar de niños con TEA en Estados Unidos 2011 [The Interactive Autism Network, 2011]	18
Figura 1.3 Infografía sobre el acoso escolar de niños con TEA en Estados Unidos 2012 [Confederación Autismo España, 2012].....	19
Figura 1.4 Sitio web de ARASAAC [www.arasaac.org, 2019].....	23
Figura 1.5 Aplicación en Google Play [ABoard – CAA (AAC), 2019]	24
Figura 1.6 Aplicación en Google Play [PictoTEA, 2019]	24
Figura 2.1 Proceso de la metodología [Elaboración propia]	28
Figura 2.2 Mapa de empatía [Elaboración propia]	29
Figura 2.3 Mapa de actores [Elaboración propia]	30
Figura 2.4 Mapa de experiencia [Elaboración propia].....	31
Figura 2.5 Colores [Elaboración propia].....	33
Figura 2.6 Personaje [Elaboración propia].....	34
Figura 2.7 Logo y naming [Elaboración propia]	34
Figura 2.8 Logo de la aplicación [Elaboración propia]	34
Figura 2.9 Ilustraciones y actividades [Elaboración propia]	35
Figura 2.10 Botones [Elaboración propia].....	35
Figura 2.11 Flujo de pantalla [Elaboración propia].....	36
Figura 2.12 Arquitectura [Elaboración propia].....	39
Figura 2.13 Aplicación en Google Play [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2019].....	39
Figura 3.1 Resultado de la pregunta 1 [Elaboración propia].....	40
Figura 3.2 Resultado de la pregunta 2 [Elaboración propia].....	40
Figura 3.3 Resultado de la pregunta 3 [Elaboración propia].....	41
Figura 3.4 Resultado de la pregunta 4 [Elaboración propia].....	41
Figura 3.5 Resultado de la pregunta 5 [Elaboración propia].....	42
Figura 3.6 Resultado de la pregunta 6 [Elaboración propia].....	42
Figura 3.7 Resultado de la pregunta 7 [Elaboración propia].....	43

Figura 3.8 Resultado de la pregunta 8 [Elaboración propia]	43
Figura 3.9 Prueba de la aplicación baja fidelidad #1 [Elaboración propia].....	44
Figura 3.10 Prueba de la aplicación baja fidelidad #2 [Elaboración propia].....	44
Figura 3.11 Pantalla de bienvenida [Elaboración propia].....	45
Figura 3.12 Pantalla de inicio [Elaboración propia].....	45
Figura 3.13 Pantalla de video de enseñanza [Elaboración propia]	46
Figura 3.14 Pantalla de inicio de actividades [Elaboración propia]	46
Figura 3.15 Pantalla de actividad #1 [Elaboración propia]	47
Figura 3.16 Pantalla de actividad #2 [Elaboración propia]	47
Figura 3.17 Pantalla de felicitaciones [Elaboración propia].....	48
Figura 3.18 Prueba de la aplicación de alta fidelidad #1 [Elaboración propia].....	49
Figura 3.19 Prueba de la aplicación de alta fidelidad #2 [Elaboración propia].....	49
Figura 3.20 Prueba de la aplicación de alta fidelidad #3 [Elaboración propia].....	50
Figura 3.21 Evaluación de la aplicación #1 [Elaboración propia].....	51
Figura 3.22 Evaluación de la aplicación #2 [Elaboración propia].....	51
Figura 3.23 Página de Facebook #1 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]	52
Figura 3.24 Página de Facebook #2 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]	52
Figura 3.25 Publicación Revista digital Planisferio #1 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]	53
Figura 3.26 Publicación Revista digital Planisferio #2 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]	53
Figura 3.27 Número de descargas en Google Play [Elaboración propia]	54
Figura 3.28 Números de usuarios que han instalado la aplicación por primera vez [Elaboración propia].....	55
Figura 3.29 Países principales donde han descargado la aplicación #1 [Elaboración propia].....	55
Figura 3.30 Países principales donde han descargado la aplicación #2 [Elaboración propia].....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Árbol de problemas [Elaboración propia]	27
Tabla 2.2 Ficha técnica de la aplicación [Elaboración propia]	38

“Si enseñamos a las personas a aceptar la diversidad como algo normal, no será necesario hablar de inclusión, sino de convivencia”

-Anónimo

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud, calcula que 1 de cada 160 niños y niñas alrededor del mundo tienen Trastornos del Espectro Autista (TEA), pero acentúan que esa cifra no es exacta debido a la falta de estadísticas en países de ingresos medios y bajos (OMS, 2019). La prevalencia en los Estados Unidos es de 1 por cada 59 niños, según el último estudio realizado en 11 agrupaciones que conforman la Red de Vigilancia del Autismo y las Discapacidades del Desarrollo (ADDM) publicado por el CDC en el año 2014 (CDC, 2018).

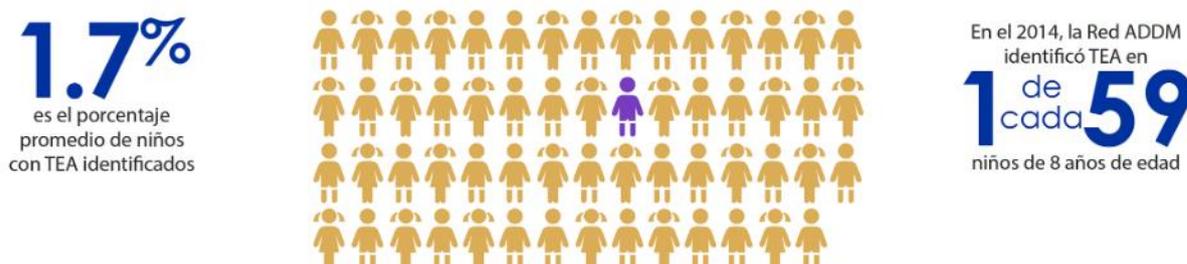


Figura 1.1 Infografía de diagnóstico de TEA en EE. UU. en el año 2014 [CDC, 2014]

En España según el informe presentado por el Observatorio Estatal de la Discapacidad en el año 2018, el porcentaje de personas con este tipo de condición está presente entre el 2,6% y 8,5% (Observatorio Estatal de la Discapacidad, 2018) y la prevalencia de retraso del lenguaje y del habla en la etapa preescolar se estima que está alrededor de un 15% en comparación a la etapa escolar que se encuentra entre un 2-3% y 3-6% respectivamente, y afecta más a los niños con relación a las niñas (Gassió-Subirachs, 2006).

En el Ecuador de acuerdo con el Ministerio de Salud Pública en el año 2016, fueron diagnosticadas alrededor 1.266 personas con algún tipo de TEA (MSP, 2017), en la población menor de 5 años, la prevalencia en el año 2017 fue de 2,2 % y en la población de 5 a 14 años la prevalencia fue del 1,48 % (GBD Compare. IHME Viz Hub, 2017).

Según la Guía de Práctica Clínica para los Trastornos del Espectro Autista en niños y adolescentes, del año 2017, el Ministerio de Salud Pública lo define como anomalías en el funcionamiento y desarrollo del cerebro (MSP, 2017), teniendo como característica principal su aparición en una fase temprana del desarrollo comprendido entre 0 y 6 años (Mulas et al., 2010), provocando alteraciones en tres áreas principales: socialización, comunicación y conducta, que interfieren en los procesos de tipo comunicativo-relacional afectando su inclusión social (Larrea & López, 2017).

Conforme al Consejo Editorial de Educación Pública del Royal College of Psychiatrists (2009) durante la etapa de "desarrollo temprano" de los niños, estos trastornos, se manifiestan de diferentes maneras, entre ellas la carencia de la habilidad de lenguaje, limitaciones en su expresión verbal, problemas con el significado e interpretación del ritmo de las palabras, déficit de entendimiento del lenguaje corporal (Royal College of Psychiatrists, 2009).

La inapropiada expresión de los sentimientos puede interferir en el desarrollo integral de los seres humanos, afectando su relación con su entorno y desenvolvimiento de su personalidad (Fuentes, 2018), por lo tanto, es esencial el adecuado reconocimiento y demostración de las emociones. Las personas con TEA se encuentran en desventaja a causa de su dificultad para entender las expresiones de otras personas y a su vez exteriorizar correctamente sus propios pensamientos, sensaciones y necesidades, lo que afecta sus interrelaciones sociales (Martínez, 2009).

La Unidad Educativa Asociación Comunitaria Hilarte ubicada en la ciudad de Guayaquil, viene desempeñando sus funciones desde hace 18 años, es una organización de la sociedad civil/comunitaria, sin fines de lucro, que trabaja con un grupo de especialistas, que emplean un modelo innovador de enseñanza, focalizado en el desarrollo personal y emocional de niños, adolescentes, jóvenes y personas con y sin discapacidad (Asociación Comunitaria Hilarte, s.f). De acuerdo con la Sra. Yomaira Gómez Chadid, Fonoaudióloga Clínica, docente de la Institución, menciona que a pesar de ser un desafío trabajar y potencializar las habilidades comunicativas y sociales de los niños con TEA, es una experiencia reconfortante conocer su entorno y la manera

como exteriorizan sus sentimientos a través de su propio lenguaje. Señaló que la técnica de pictograma es una gran herramienta porque “es un sistema que permite aumentar la intencionalidad comunicativa, mejora el contacto visual ante la presentación de imágenes, lo que es llamativo para los niños y facilita el proceso de comunicación con su entorno y además es un lenguaje universal que favorece el lenguaje receptivo y expresivo” (Gómez Chadid, 2019).

En este trabajo se pretende resolver el problema del retraso de habilidades comunicativas y conductuales por medio del desarrollo de un prototipo de aplicación educativa y terapéutica con pictogramas dirigida al tratamiento del trastorno del lenguaje y del habla, focalizado en la enseñanza de sus principales actividades diarias, orientado a los niños y niñas de 3 a 5 años con TEA grado uno que se encuentran en los niveles de inicial 1, inicial 2 y 1er año de Educación Básica General (EBG) de dicho centro.

1.1 Descripción del problema

Según la UNICEF aproximadamente 150 millones de niños y niñas en el mundo viven con necesidades diversas, y la mayoría son víctimas del estigma social (UNICEF, 2016). La Organización Mundial de la Salud (OMS) “reconoce que la discapacidad es un asunto de salud pública”, dado que las personas con patologías diferentes sufren impedimentos para acceder a los servicios de salud, de rehabilitación y de educación óptima; siendo una prioridad para el desarrollo integral de las personas. Por causa de las limitaciones que se enfrentan en su cotidianidad, suele provocar pobreza y, a su vez, más discapacidad (Naciones Unidas, 2018). En el Ecuador, en el año 2014, la desaparecida Secretaría Técnica de Discapacidades, estimó que alrededor 140.000 personas padecen de TEA (El Telégrafo, 2015).

La OMS menciona que: “Los trastornos del espectro autista (TEA) son un grupo de complejos trastornos del desarrollo cerebral. Este término genérico abarca afecciones tales como el autismo, el trastorno desintegrador infantil y el síndrome de Asperger. Estos trastornos se caracterizan por dificultades en la comunicación y la interacción

social y por un repertorio de intereses y actividades restringido y repetitivo.” (OMS, 2016).

Las personas con TEA luchan cada día con la dificultad para entender el mundo exterior y su imposibilidad de comprender su mundo interior (Benítez, 2019) frecuentemente deben esforzarse el doble y vencer las diferentes barreras como de actitud, de comunicación, físicas, políticas y sociales, que se les presenta durante su vida, a menudo, varias al mismo tiempo (Cotrina, 2019).

1.2 Justificación del problema

Es muy satisfactorio disfrutar de todas las actividades de un niño en cada etapa de crecimiento, sin embargo, cuando comienzan a aparecer síntomas que provocan inquietudes en los padres, que lleva a la familia a preguntarse, ¿Algo no está bien?, ¿Por qué no puede coordinar sus expresiones?, ¿Será que algún día mi hijo podrá contarme sobre sus sueños o miedos?, entre un sin número de interrogantes muy difíciles de contestar (Cuxart & Fina, s.f.). Para la familia es muy complejo identificar de que su hijo padece de TEA, (características común trastorno del lenguaje y del habla), y más aún asimilar aquella condición infantil. En estos casos los padres deben buscar ayuda idónea para poder salir de estas incógnitas que provocan desesperación y desconsuelo.

El Sr. Julio Benítez Balladares, la Sra. Daniela Requena y la Sra. Lindsay Caputty padres de niños diagnosticados con TEA, mencionan que se sienten preocupados por buscar la atención pronta y adecuada, recalcando que amarán, protegerán y defenderán siempre a sus hijos, porque cada día les enseñan las diferentes formas de manifestar amor, pero reconocen que genera angustia no poder entender sus necesidades cuando las expresan, estiman de gran relevancia realizar terapias de lenguaje para mejorar sus habilidades comunicativas. Añaden que “las herramientas digitales son necesarias e imprescindibles en la recuperación de los niños y niñas con TEA”, y además ayudarán a las familias con dificultades económicas a poder realizar

las actividades necesarias para la rehabilitación de sus hijos, debido al fácil acceso a los dispositivos móviles en la actualidad (Benitez, Requena, & Caputty, 2019).

En una encuesta realizada a la Asociación de Padres y Amigos para el Apoyo y la Defensa de las Personas con Autismo (APADA), observaron que sus hijos de 2 años presentaban conductas no conforme a su etapa de desarrollo, siendo el retraso en las destrezas del habla y el lenguaje con 56,7%, la conducta más notable. El 66,7% de los padres consideran útil la implementación de aplicaciones móviles para ayudar en las terapias de los niños con TEA y el 53,3% ha utilizado aplicaciones móviles como herramienta para ayudar en la rehabilitación de su hijo o hija (APADA, 2019).

Por tal motivo siguiendo el modelo de los proyectos de investigación MIDI – AM de la ESPOL y el proyecto integrador “Anibopi” desarrollado por los estudiantes de FADCOM ESPOL, Nathali Murillo y Johana Salmerón, se realizó la construcción del prototipo de una aplicación móvil educativa y terapéutica dirigida al tratamiento del trastorno del lenguaje y del habla en niños de 3 a 5 años con TEA grado uno, mediante la técnica de pictograma, para poder reconocer las necesidades básicas indispensables, cumpliendo con los objetivos integradores 1.3, 1.4 y 1.5 establecidos en el currículo de la EBG de los niveles de inicial 1, inicial 2 y 1er año, desarrollando competencias de habilidades de comunicación que permite participar, reconocer y demostrar situaciones cotidianas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Así mismo, para su elaboración se aplicó algunos parámetros de diseño en la interfaz gráfica establecidos para el contenido audiovisual de personas con TEA y la implementación de la técnica PECS que es una herramienta aumentativa y alternativa de comunicación y además el método TEACCH que permite promover entornos organizados, claros y precisos de aprendizaje, con la intención de potencializar la concentración, el estímulo sensorial, el aprendizaje, el vocabulario, la comunicación y la diversión, siendo un material de apoyo para los padres, docentes, profesionales y especialistas que se involucran en su tratamiento y rehabilitación.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Construir un prototipo de una aplicación móvil para el desarrollo de competencias comunicativas y conductuales, mediante un sistema de comunicación aumentativa y alternativa para niños con TEA grado uno de la Asociación Comunitaria Hilarte de la ciudad de Guayaquil.

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1) Realizar investigaciones de tipo primaria para conocer los recursos y métodos que se implementan en la enseñanza de las personas con TEA.
- 2) Realizar animaciones estructurados con los lineamientos audiovisuales establecidos para las personas con TEA con la finalidad de generar un entorno seguro y preciso.
- 3) Analizar mediante la metodología de Design Thinking las virtudes y necesidades de las personas con TEA.
- 4) Validar el prototipo final para determinar el nivel de aceptación de la aplicación.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Trastorno del Espectro Autista

Los TEA están considerados como una condición de neurodiversidad que puede provocar coyunturas en el ámbito social, comunicacional y conductual, de manera significativa. El diagnóstico temprano suele ser complejo, por la propia diversidad de la patología, a menudo, no hay indicios en el aspecto físico de las personas que los diferencien de los demás, pero es posible que quienes tienen un TEA se comuniquen, interactúen, aprendan y comporten de maneras distintas a otras personas. Las destrezas de aprendizaje, pensamiento y resolución de problemas de las personas con TEA pueden variar; hay personas con muy altos niveles de capacidad y otras que tienen muchas dificultades y requieren mayor grado de asistencia (Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, 2014).

La Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5, de la Asociación Americana de Psiquiatría, menciona que los TEA engloba subtipos que son el Trastorno Autista, Síndrome de Asperger, Síndrome de Heller y Trastorno generalizado del desarrollo no especificado, que tienen como rasgos distintivos el excesivo inconveniente para reaccionar a los cambios, la inflexibilidad de comportamiento y la falta persistente de la intercomunicación social. Realizando una clasificación por los distintos niveles de gravedad como grado uno, grado dos y grado tres, que se obtienen según el nivel de asistencia requerida para la participación, comunicación e interacción en su entorno (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013).

1.4.2 Inclusión Educativa

El Ministerio de Educación del Ecuador en el Plan Nacional de Desarrollo "Toda una Vida 2017-2021" entre sus objetivos establecen "Garantizar el desarrollo infantil integral para estimular las capacidades de los niños y niñas, considerando los contextos territoriales, la interculturalidad, el género y las discapacidades" (Naciones Unidas, 2017), sin embargo consideramos que esta ley es poco conocida o no ha sido difundido de una manera tal que llegue a la comunidad de padres de familias con niños y niñas con discapacidades que necesitan utilizar estos centros de enseñanza.

Respecto al plan que se está manejando a nivel educativo para ofrecer la educación inclusiva, el director del Distrito Educativo Zona 8 de la ciudad de Guayaquil, MSc. Nelson Loor, menciona que las políticas en referencia a la inclusión vienen dadas desde el Ministerio de Educación, los Distritos Educativos asumen esas políticas. En su jurisdicción "la institución especializada Manuela Espejo atiende a los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) de mayor porcentaje, de igual manera en cada una de las instituciones educativas se encuentran estudiantes con NEE de mejor porcentaje y se realizan las adaptaciones curriculares", sólo se cuenta con aproximadamente 11 docentes psicólogos educativos de apoyo en todo el Distrito. Destaca que la formación en el área de desarrollo profesional la brinda el Ministerio de Educación según las obligaciones de cada docente. Cabe mencionar que bajo su responsabilidad tiene 170 establecimientos educativos, 70 fiscales y 100 particulares,

de los mismos que actualmente no poseen una estadística sobre la cantidad de estudiantes que sufre de TEA grado uno (Loor, 2019).

De la información brindada por el MSc. Loor, se puede observar que dentro de su jurisdicción no cuenta con el Educador Especial que es el profesional responsable de constatar que los estudiantes con TEA grado uno, reciban las herramientas imprescindibles para contribuir de forma cabal su preparación profesional, que en conjunto con el docente psicólogo debe trabajar para el abordaje y rehabilitación de personas con TEA grado uno.

La profesora en educación inicial con mención en educación de párvulos Inés María Alarcón M. comenta que, a nivel nacional, se ha empezado difundir sobre los TEA, pero sin ninguna organización hacia los padres y docentes, destacando que al pedir inclusión no debe haber discriminación, pero en la realidad es un poco difícil su practicidad (Alarcón, 2019).

En el Ecuador hay instituciones como el Ministerio de Salud Pública (MSP, 2017), Asociación Comunitaria Hilarte (Asociación Comunitaria Hilarte, s.f), Asociación de Padres y Amigos para el Apoyo y la Defensa de las Personas con Autismo (APADA) (APADA, 2014), Asociación Ecuatoriana de Autismo (Asociación Ecuatoriana de Austismo, s.f.), Fundación Comunicar (Fundación Comunicar, 2011), Fundación Entra a Mi Mundo (Fundación Entra a mi Mundo, s.f.), Centro Isaac (Espinoza, 2014), Unidad Educativa Fiscal Anne Sullivan (Ecuavisa, 2013) y Unidad Educativa Especializada Manuela Espejo (Presidencia de la República del Ecuador, s.f.), entre otros, unos brindan apoyo y conocimientos y otros brindan terapias y rehabilitación para personas con TEA.

1.4.3 Acoso Escolar

En el año 2011, un estudio realizado por la Red Interactiva del Autismo o conocida con sus siglas en ingles IAN (The Interactive Autism Network) y el Centro Johns Hopkins,

reveló que el 63% de 1.167 estudiantes con TEA entre 6 y 15 años, sufrieron algún tipo de intimidación o acoso escolar, aunque sea una vez (Ver figura 1.2) (Anderson, 2014).

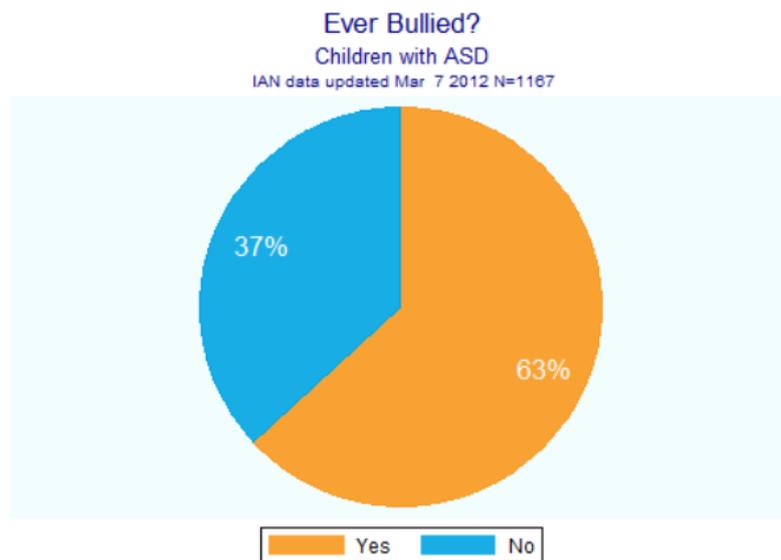


Figura 1.2 Infografía sobre el acoso escolar de niños con TEA en Estados Unidos 2011
[The Interactive Autism Network, 2011]

Una investigación alrededor de un año en los Estados Unidos, en el año 2012, (Sterzing et al., 2012) a niños, niñas y adolescentes, reveló que el 46,3% de los niños con TEA sufrieron acoso escolar en comparación del 10,6% de los estudiantes sin este tipo de patología (Ver figura 1.3) (Autismo España, 2016).

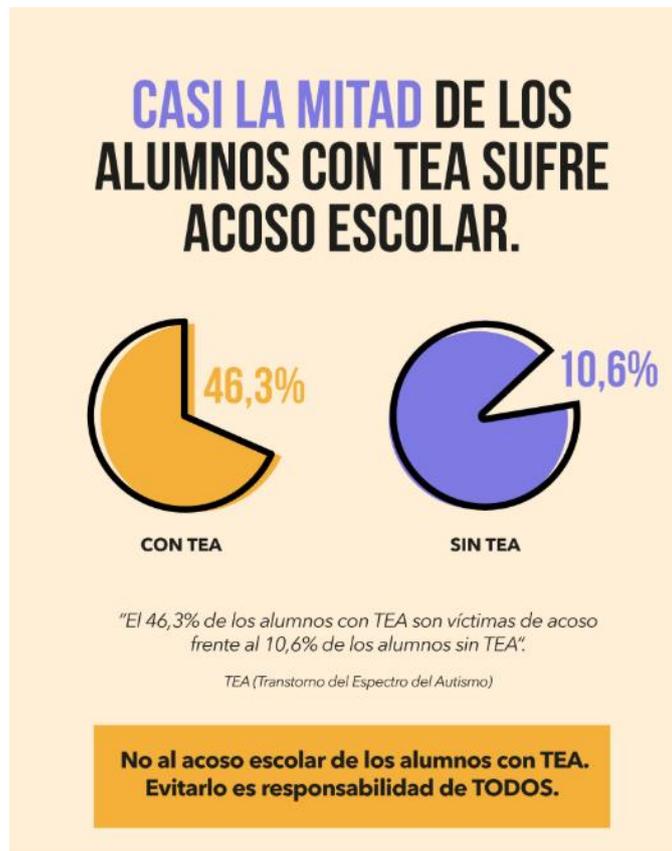


Figura 1.3 Infografía sobre el acoso escolar de niños con TEA en Estados Unidos 2012 [Confederación Autismo España, 2012]

Dentro de los centros educativos, los alumnos y alumnas con TEA, debido a sus características diferentes, experimentan aislamiento, burlas, desprecio y humillaciones provocando sentimientos de dolor, tristeza, angustia, desconsuelo y ansiedad, que conlleva secuelas que puede generar problemas de aprendizaje, dificultades sociales y malestar emocional (Rodríguez J. M., 2017). En la encuesta realizada para esta investigación a los padres que conforman el grupo de APADA de Ecuador, reveló que el 66,7% ha percibido que su hijo o hija con TEA ha sufrido de discriminación social y educativa (APADA, 2019).

Es indispensable para prevenir la intimidación o acoso escolar, la sensibilización y concienciación, trabajar con los estudiantes y docentes de las instituciones académicas, enseñando sobre la educación en valores y también acerca de las

necesidades, rasgos y virtudes de los compañeros con TEA y el procedimiento que se debe ejercer en diferentes situaciones. Es fundamental que, en el hogar de las personas con TEA, reconocer y comunicar acerca de los casos de acoso escolar, las familias deben facilitar oportunidades y estrategias que promuevan la comunicación con sus hijos con respecto a su día a día en la escuela o colegio, ya que ellos pueden ser los primeros en percibir que a su hijo le está sucediendo algo (Autismo España, 2016).

1.4.4 Empatía

Según José Carlos Bermejo experto en humanización de la salud, menciona que "la empatía es el rasgo característico de las relaciones interpersonales exitosas" (Bermejo, 2012). La empatía proporciona la virtud de distinguir, comprender, entender, interpretar y valorar las emociones de las personas alrededor de nosotros. Ser personas más empáticas genera armonía emocional, aumenta e incentiva la autoestima, fortalece vínculos profesionales y personales, generando conciencia social, permitiendo ser más responsables con las acciones, reconociendo las consecuencias de los actos (Bermejo, 2012).

1.4.5 Necesidades Básicas

La importancia de la identificación y manifestación de las necesidades básicas en los seres humano es un componente esencial para el completo desarrollo de los individuos durante las diferentes etapas de crecimiento; como la infancia, la adolescencia y durante toda la vida adulta, que se complementa con eventos históricos, culturales y sociales, para generar experiencias en cada persona, brindando facultades en cada ciclo de vida (Hidalgo, Sánchez, & Lorence, 2008).

A lo largo de la infancia hay procesos y cambios muy significativos, que ya en su adultez permite al individuo defenderse, protegerse y exigir sus derechos dentro de la

sociedad. La Asamblea General de las Naciones Unidas en 1959, decretó los derechos del niño para proteger su integridad y bienestar (Hidalgo et al., 2008).

La Srta. Inés María Alarcón M., profesora en educación inicial con mención en educación de párvulos comenta lo esencial que es en los niños y niñas el desarrollo de su autonomía; reconocer las principales actividades cotidianas como por ejemplo dormir, comer, vestir, bañar y lavar las manos y dientes, es lo más importante para volverse independientes. Además, los padres no deben realizarlas por ellos, ya que interfiere en su crecimiento personal (Alarcón, 2019).

1.4.6 Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)

La evolución de la tecnología ha generado en los seres humanos una atracción para incluir en su cotidianidad la implementación de herramientas tecnológicas. El uso de interfaces digitales en el ambiente educativo de los estudiantes con TEA grado uno se convierte en un gran material de apoyo. Los estudios demuestran los beneficios al incorporar las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en los salones de clases debido a su fácil adaptación a distintos entornos. Colaboran en los diferentes niveles de aprendizaje de cada alumno y aprovechan los recursos audiovisuales que ofrece esta alternativa digital para enriquecer el ambiente académico para el proceso de educación (Lozano et al., 2013).

La agenda educativa digital 2017-2021, del Ministerio de Educación del Ecuador, menciona lo fundamental de las TICs para el desarrollo y progreso de las sociedades, del mismo modo, indica que deben generar ideas educativas vanguardistas que involucren a las TICs como una oportunidad para la mejora integral de procesos pedagógicos. La incorporación de los estudiantes a la cultura digital potencializa las competencias tecnológicas y estrecha la brecha digital para promover una generación con discernimiento de contenidos y recursos. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017).

Mediante este contexto se encuentran investigaciones y proyectos que tienen el concepto de adaptar aplicaciones móviles para integrarlas al ambiente educativo inclusivo como material de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con NEE, que presentan necesidades que comprenden desde discapacidades físicas, sensoriales, mentales y cognitivas, provocando dificultades en el áreas social, comunicacional y conductual, (López & Valenzuela, 2015), por tal motivo se requiere de mayor atención profesional y especializado. Como podemos evidenciarlo en el trabajo desarrollado por FADCOM en la plataforma digital Proyectos MIDI – AM de la ESPOL, fundado en mayo del 2018 (MIDI, 2006). Según Nayeth Solórzano, directora de proyectos de investigación, tiene como visión impulsar el desarrollo y creación de proyectos MIDI (Multimedia Interactivo Didáctico Infantiles) (MIDI, 2006).

1.4.7 Tendencias

La tecnología tiene un rol fundamental en la actualidad, porque se ha adaptado a nuestra rutina diaria recursos digitales. Orientados en el área educativo, se debe acoplar a los nuevos entornos pedagógicas digitales para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades en al ámbito profesional y personal (Rodríguez & Fernández, 2018).

A nivel de Latinoamérica la implementación de dispositivos móviles para acceder a Internet para procesos educativos es muy frecuente (Chiappe, 2016). En el año 2017, en el Ecuador un estudio realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) reveló que 9 de cada 10 hogares en el país poseen al menos un teléfono celular (INEC, 2017).

1.4.8 Competencias en el mercado

La implementación de herramientas digitales en el entorno de personas con TEA tiene como ambición mejorar la educación, comunicación, comprensión e identificación de

sus propias emociones y de los demás, para reforzar el desarrollo de sus competencias y su integración social (García Guillén, Garrote Rojas, & Jiménez Fernández, 2016).

Existen varios recursos tecnológicos como material de apoyo para padres de familia, docentes y profesionales en el tratamiento de personas con TEA, como las siguientes:

ARASAAC: Es un sitio web que tiene como objetivo brindar material visual para personas con dificultad comunicativa y cognitiva, indistintamente su patología, afectando su inclusión social y desarrollo personal (ARASAAC, s.f.) (Ver figura 1.4).



Figura 1.4 Sitio web de ARASAAC [www.arasaac.org, 2019]

ABoard – CAA (AAC): Es una aplicación gratuita dirigida para la comunicación aumentativa y alternativa, tiene como finalidad cubrir las palabras habituales para la comunicación funcional. Estructura el vocabulario según su importancia. Permite personalizar el glosario de la aplicación según los requerimientos del usuario mediante el sistema ABoard Editor. Los pictogramas implementados son de ARASAAC del



aBoard - CAA (AAC)

Assistive Comunicación

Todos

Esta app es compatible con todos tus dispositivos.

Agregar a la lista de deseos

Gobierno de Aragón, España (assistive, 2017) (Ver figura 1.5).

Figura 1.5 Aplicación en Google Play [ABoard – CAA (AAC), 2019]

PictoTEA: Es una aplicación gratuita, construida de manera prioritaria para contribuir en el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas de personas que tienen TEA, TGD, o cualquier afección. Mediante la técnica de pictogramas, brindando 5 niveles, que a medida que los usuarios progresan en su aprendizaje, pueda utilizar más pictogramas con mayor dificultad. También está disponible la opción de personalización agregando pictogramas propios (PictoTEA, 2018) (Ver figura 1.6).



Figura 1.6 Aplicación en Google Play [PictoTEA, 2019]

1.4.9 Métodos de Enseñanza

1.4.9.1 Técnica de pictograma

La didáctica que nos ofrece la técnica de pictograma en las niñas y niños de las primeras etapas de la EBG, favoreciendo de manera exponencial en el desarrollo de la expresión oral y escrita. Mediante un conjunto de ilustraciones mantener el interés en las diferentes actividades y contribuyendo en el progreso de su expresividad comunicacional, permitiendo que los niños descubran su vocabulario y la pronunciación de las palabras (Chila, 2016). Para el desarrollo del lenguaje verbal los pictogramas por medio de diferentes ejercicios permiten que los niños y niñas tengan una mayor expansión del léxico, de la lectura y el lenguaje expresivo y repetitivo, permitiendo

prosperar en la relación, interacción y comunicación en su entorno (Casa Iza & Quishpe Ñacata, 2016).

1.4.9.2 Sistema por intercambio de imágenes (PECS)

La técnica del uso del sistema por intercambio de imágenes (PECS) por los familiares, pedagogos, profesionales y terapeutas involucrados en la rehabilitación de personas con TEA permite el desarrollo de destrezas comunicativas y conductuales logrando involucrar a los estudiantes en un ambiente de enseñanza y participación a través de las imágenes por medio de diferentes dinámicas para beneficiar el aprendizaje y comunicación de los niños con TEA (Román, 2019).

1.4.9.3 Sistema de Tratamiento y Educación de Niños con autismo y con problemas de la comunicación (TEACCH)

El sistema TEACCH en el transcurso de los últimos treinta años ha constituido su propia metodología de rehabilitación y abordaje para personas con TEA enfocada en la enseñanza garantizada y estructurada (Pérez Moro, 2017). Pone a disposición actividades construidas para que cualquier persona en cualquier contexto y en las distintas fases de la vida las pudiera realizar. Tiene como propósito proveer entornos organizados, claros y precisos de aprendizaje a los niños autistas contribuyendo en su formación integral (Goñi-Sánchez, 2015, pág. 17).

Su enfoque fundamental esta direccionado para potencializar las habilidades comunicativas de las personas con TEA para desarrollar la autosuficiencia y proveer las herramientas necesarias para la integración social, mediante investigaciones determinar las técnicas más idóneas según los requerimientos y necesidades de cada persona con TEA (Almachi Aucaquizhpi, 2017, págs. 10-15).

1.4.10 Mercado Objetivo

El mercado objetivo para fines de investigación serán niños y niñas de 3 a 5 años con TEA grado uno que se encuentre en los niveles de inicial 1, inicial 2 y 1er año de EBG

e indirectamente a los pedagogos, profesionales, especialistas y familiares de Asociación Comunitaria Hilarte ubicado en la ciudad de Guayaquil.

CAPÍTULO 2

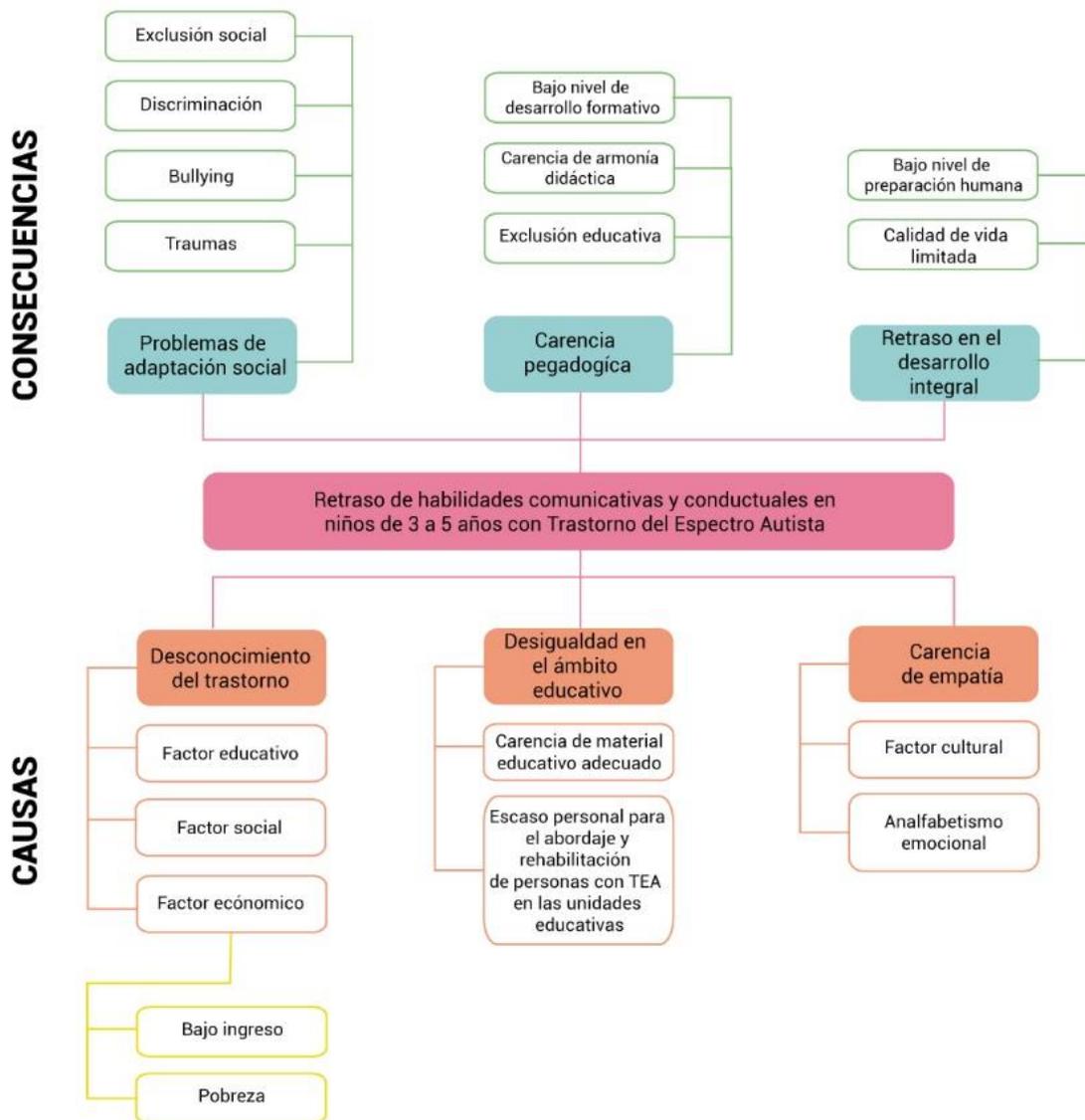
2. METODOLOGÍA

Para la etapa de recopilación de información del proyecto se implementó las metodologías de Marco Lógico y Design Thinking. En el caso de esta última, se aplicó realizando entrevistas y encuestas a padres de familia, educadores, estudiantes, profesionales, terapistas y especialistas involucrados en la rehabilitación y abordaje de personas con TEA, obteniendo referencias para el desarrollo del árbol de problemas, los mapas de empatía, de actores y experiencia, permitiendo así obtener una perspectiva amplia sobre la dificultad que padece esta comunidad indeleble. Además, con los comentarios de los tutores se continuo con el diseño del contenido adecuado del aplicativo, seguido de la elaboración de un prototipo de baja fidelidad, realizando varias versiones para ser evaluado por los usuarios y profesionales, obteniendo un análisis que permitirá realizar las correcciones necesarias con el propósito de entregar un prototipo de alta fidelidad.

Mediante la metodología de Marco Lógico se realizó el Árbol de Problemas (Ver la Tabla 2.1) para encontrar el problema específico y sus posibles soluciones, que orientaron en la construcción del prototipo de una aplicación móvil educativa y terapéutica para tratar el trastorno del lenguaje y del habla de niños y niñas de 3 a 5 años con TEA grado uno, por medio de la técnica del pictograma para acrecentar las competencias de habilidades de comunicación para “identificar las actividades diarias esenciales” acorde al objetivo del subnivel del plan de educación de inicial 1 que dice “desarrollar el lenguaje verbal y no verbal como medio de manifestación de sus necesidades, emociones e ideas con el fin de comunicarse e incrementar su capacidad de interacción con los demás” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014, pág. 22) permitiendo desenvolverse en aspectos relacionados con la adquisición del lenguaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014, pág. 23).

2.1 Árbol de problema

Tabla 2.1 Árbol de problemas [Elaboración propia]



2.2 Metodología Design Thinking

La metodología Design Thinking (Ver figura 2.1), se utiliza en la segunda etapa debido a las efectivas estrategias para el desarrollo de la imaginación (Departamento de Diseño, 2011), idealización y materialización de productos enfocados en la experiencia

de usuario (Toledo, Garber, & Madeira, 2017). Se realizó entrevistas, encuesta e investigaciones para desarrollar cada fase de la construcción de la aplicación.

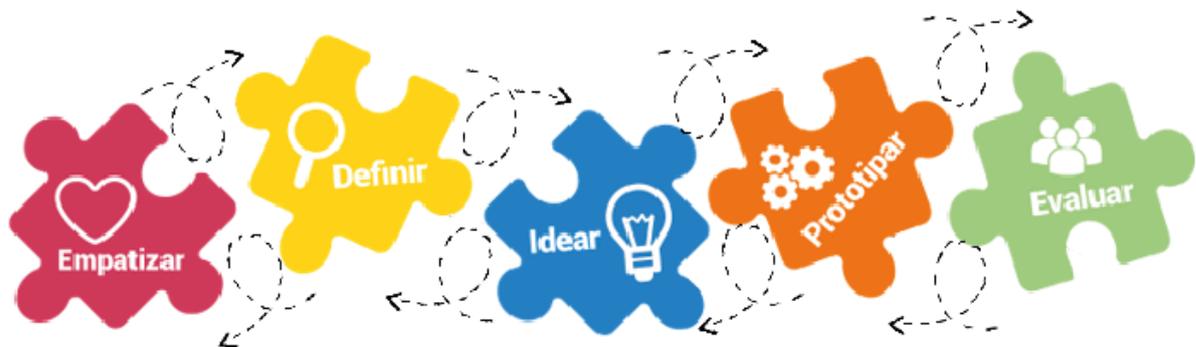


Figura 2.1 Proceso de la metodología [Elaboración propia]

2.2.1 Empatizar

La etapa de empatizar nos equipa con la capacidad de entender y comprender a profundidad el problema desde la perspectiva del usuario, desarrollando la facultad para encontrar oportunidades para innovar (Magro Gutiérrez & Carrascal Domínguez, 2019) y recopilar información para la construcción de ideas (Gonzalez, 2018).

2.2.1.1 Mapa de empatía

Mediante las preguntas acerca de ¿Qué piensa y siente?, ¿Qué dice y hace?, ¿Qué ve?, y ¿Qué oye?, podemos recolectar información para el desarrollo de un servicio o producto cumpliendo con los requerimientos de los usuarios. (Ver figura 2.2).



Figura 2.2 Mapa de empatía [Elaboración propia]

2.2.1.2 Mapa de actores

Luego de determinar los actores se empleó la técnica de entrevista y observación para poder comprender sus necesidades y recolectar información de diferentes involucrados en el desarrollo del proyecto (Ver figura 2.3).



Figura 2.3 Mapa de actores [Elaboración propia]

2.2.1.3 Mapa de experiencia

El mapa de experiencia está basado en un día cotidiano escolar de un niño con TEA grado uno (Ver figura 2.4).

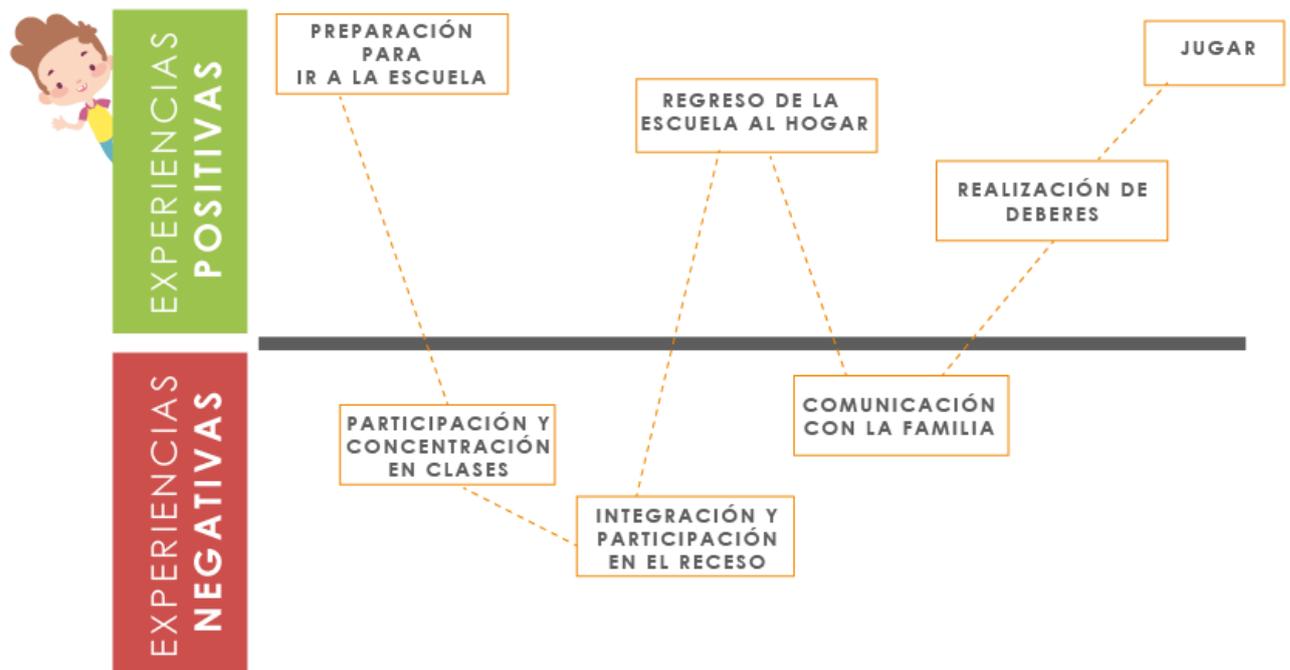


Figura 2.4 Mapa de experiencia [Elaboración propia]

2.2.2 Definir

La etapa de definir ayuda a establecer los objetivos de la investigación (Gonzalez, 2018) para ofrecer soluciones y agilizar el proceso de desarrollo del proyecto (Salas & Vargas, 2014). Con la información recopilada de la etapa previa, se logró obtener los insights que aportaron para tomar la decisión de desarrollar una aplicación prototipo educativa y terapéutica dirigida puntualmente a los niños y niñas con TEA de grado uno enfocada en potencializar sus habilidades comunicativas y conductuales.

Insights

- Los pedagogos, profesionales y especialistas involucrados en el abordaje y rehabilitación de personas con TEA tienen miedo o desinformación del uso de programas digitales para el proceso de rehabilitación.
- La tableta para los niños es una recompensa.

2.2.3 Idear

En la etapa de idear el equipo de trabajo se junta para desarrollar una lluvia de soluciones posibles, una vez establecidas se comienza a descartar en base a la información obtenida en la investigación previamente desarrollada, dando como consecuencia una o dos ideas con mejor enfoque para beneficios de los usuarios finales (Gonzalez, 2018).

2.2.4 Prototipar

En la etapa de prototipar posibilita la construcción de distintas versiones que permiten la experimentación y testeado de las soluciones ideadas (Gonzalez, 2018). Sin embargo, el prototipo de baja fidelidad comienza a adaptarse a los resultados de la investigación, a la guía establecida por los proyectos de investigación MIDI – AM de la ESPOL (MIDI, 2006), a los criterios y conocimientos de profesionales en el abordaje y rehabilitación de personas con TEA y la dirección de los tutores de la ESPOL, provocando la adaptación de una aplicación de alta fidelidad más adecuada a los exigencias y necesidades de los niños con TEA grado uno (MIDI, 2006).

Se trabajó en el concepto comunicacional y creativo en conjunto con nuestro compañero de Materia Integradora Interdisciplinaria, Marco Lossa Valarezo, estudiante de diseño gráfico de la Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual, FADCOM.

2.2.4.1 Concepto comunicacional

En base a los estudios realizados se determinó que el concepto comunicacional debería representar seguridad debido que la aplicación está dirigido a niños y niñas de 3 a 5 años con TEA grado uno que se encuentran en la primera etapa escolar, enseñándole a reconocer las fundamentales actividades cotidianas, mediante diferentes actividades de manera entretenida y educativa.

2.2.4.2 Concepto creativo

La investigación denominada “Diseño de aplicaciones digitales para personas con TEA” realizada por los doctores María Renilla Villalta, Antonio Sánchez Cabaco y Javier Estévez Villa, de la Universidad Pontificia de Salamanca en España, establece criterios sobre la importancia de los elementos para que la interacción del usuario sea lo más sencilla posible como la “Utilización de frases cortas, no más de 3 palabras, la utilización de mayúsculas, la utilización de colores básicos, el contraste de colores y fondo blanco” para prevenir distracciones en el proceso de aprendizaje, lineamientos que fueron considerados en el diseño y construcción de la aplicación. (Renilla Villalta, Sánchez Cabaco, & Estévez Villa, 2012, pág. 294). Además de las indicaciones establecidas por los proyectos MIDI – AM de la ESPOL (MIDI, 2006), que fueron implementadas en el diseño del concepto creativo.

Colores

Para generar ambientes seguros y tranquilos, se optó por recomendaciones de los profesionales y estudios en el abordaje del TEA utilizar la paleta de colores pasteles debido a que las personas con esta condición poseen mayor sensibilidad en sus sentidos, provocando poca tolerancia a los colores vibrantes (Giraldo , Hincapié, & Obando, s.f.). Contemplando el concepto comunicacional se destacó el color azul para expresar confianza, seguridad y simpatía.



Figura 2.5 Colores [Elaboración propia]

Personaje, logo, logo de la aplicación y naming

El estímulo y motivación para la realización del proyecto fue el sobrino de nuestra compañera de tesis María Gabriela Requena Hojas, también diagnosticado con TEA grado uno, por tal motivo el logo, logo de la aplicación y el personaje está inspirado en Axel (Ver figura 2.6, 2.7 y 2.8).



Figura 2.6 Personaje [Elaboración propia]



Figura 2.7 Logo y naming [Elaboración propia]



Figura 2.8 Logo de la aplicación [Elaboración propia]

Ilustraciones y actividades

Los diseños de las ilustraciones fueron determinados por la indicación de los profesionales que ayudaron a establecer las principales necesidades básicas de los niños de 3 a 5 años, representando las actividades de lavar los dientes y manos, bañarse, comer, dormir y vestir (Ver figura 2.9).



Figura 2.9 Ilustraciones y actividades [Elaboración propia]

Botones

Se desarrolló el diseño de los botones para que vayan de acuerdo con la línea grafica establecida y de determino el color verde debido que significa serenidad y armonía, elementos que se desea transmitir durante la interacción de la aplicación (Ver figura 2.10).



Figura 2.10 Botones [Elaboración propia]

Estructura de la aplicación

La aplicación está compuesta por una secuencia de pantallas acompañada de un video de enseñanza explicando las actividades básicas primordiales que los niños y niñas realizan diariamente (Ver figura 2.11).



Figura 2.11 Storyboard para la animación [Elaboración propia]

Seguido de una sección para reforzar su aprendizaje mediante ejercicios que estimulen la comunicación y el lenguaje repetitivo y expresivo (Ver figura 2.12).



Figura 2.11 Flujo de pantalla [Elaboración propia]

2.2.5 Evaluar

En la etapa de evaluar se pudo estudiar el impacto y la usabilidad de las versiones de la aplicación, realizando pruebas con los niños de la Asociación Comunitaria Hilarte de inicial 1, inicial 2 y 1er año de EBG, mediante los siguientes criterios:

- El uso de la aplicación cubre los objetivos y requerimientos de los estudiantes de 3 a 5 años con TEA.
- La información proporcionada es clara y precisa.
- Que sea gratuita.
- La aplicación no tiene errores.
- La aplicación proporciona retroalimentación útil.
- La aplicación es intuitiva y fácil de usar.

2.3 Tipo de estudio

Se realizó un estudio en base a la observación, implementó una investigación cualitativa, realizando entrevistas con especialistas y profesionales involucrados en el abordaje y tratamiento de personas con TEA, investigando en repositorios y librerías científicas digitales como Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal), el 'Institute of Electrical and Electronics Engineers' (IEEE Xplore Digital Library), DOAJ (Directory of Open Access Journals), también de encuestas a los implicados del problema.

2.4 Área de estudio

Se realizaron entrevistas y encuestas a 5 padres de familia y 10 estudiantes de inicial 1, inicial 2 y 1er año de EBG, en la Unidad Educativa Asociación Comunitaria Hilarte ubicada en la ciudad de Guayaquil, y a 42 personas del grupo APADA, con fines investigativos para la construcción y diseño de la aplicación, con la finalidad de desarrollar una versión final adecuada.

2.5 Ficha técnica de la aplicación

Tabla 2.2 Ficha técnica de la aplicación [Elaboración propia]

Nombre	Axel aprendiendo juntos con pictogramas
Descripción	La aplicación móvil gratuita educativa y terapéutica "Axel aprendiendo juntos con pictogramas", está enfocada en el desarrollo de competencias comunicativas y conductuales de niños entre 3 a 5 años con TEA grado uno. Consta por actividades, que les enseña a los niños y niñas mediante la técnica del pictograma identificar las actividades diarias elementales.
Autores	Héctor Luis Chimbo Pinargote Marco Lossa Valarezo María Gabriela Requena Hojas
Serie	Axel aprendiendo juntos
Plataforma	Dispositivos móviles (Android)
Genero	Educacional
Clasificación	E (Everyone)
Licencia	Licencia estándar de Android Studio
Publicación	Google Play

2.6 Arquitectura

Basados en los proyectos de investigación MIDI – AM de la ESPOL (MIDI, 2006), se procedió a realizar el diseño de los elementos de la aplicación utilizando las herramientas de Adobe como Illustrator CC 2018 y Photoshop CC 2018. Del mismo modo para el render de los videos animados Adobe After Effects CC 2018 y Adobe Premiere CC 2018 y para los sonidos Adobe Audition CC 2018.

Como software de desarrollo se utilizó Android Studio y para desplegar la base de datos se implementó Heroku. Conjuntamente se trabajó con la plataforma GitHub para guardar las diferentes versiones del proyecto. Generando el archivo APK final para proceder a la publicación en la tienda de Google Play. Posteriormente se realizaron las pruebas requeridas para realizar las adecuaciones necesarias y mejorar la experiencia

del usuario. En la actualidad, está disponible para cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android desde la versión 6.1 en adelante.

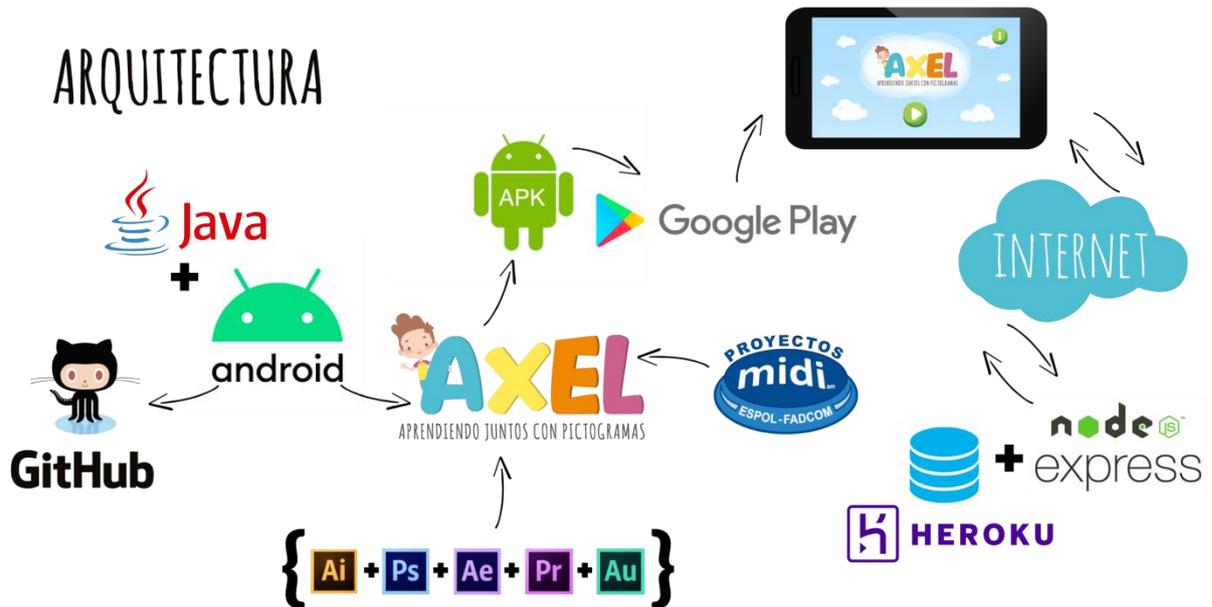


Figura 2.12 Arquitectura [Elaboración propia]

Para poder descargar la aplicación puede realizar la búsqueda de, “Axel aprendiendo juntos con pictogramas” en la tienda de Google Play o a través de este enlace:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=app.packages.axel>



Figura 2.13 Aplicación en Google Play [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2019]

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Validación de la idea

En la etapa de investigación secundaria, se realizaron encuestas a los padres de familia y profesionales involucrados en el abordaje y rehabilitación de personas con TEA, el cual se obtuvieron los siguientes resultados (Ver figura 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8):

1) ¿Su hijo/a presentaba las siguientes conductas?

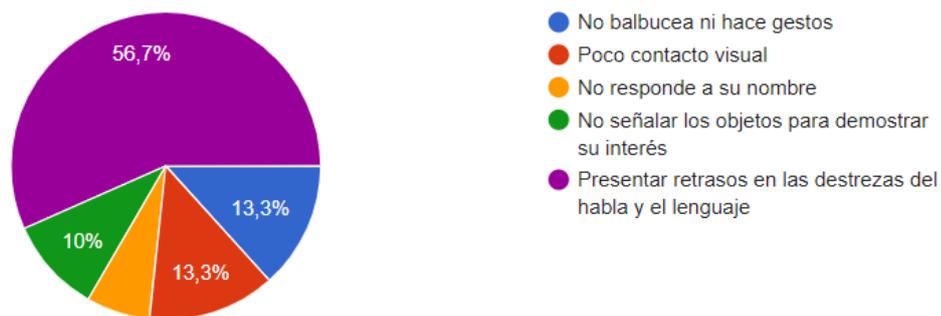


Figura 3.1 Resultado de la pregunta 1 [Elaboración propia]

2) ¿A qué edad?

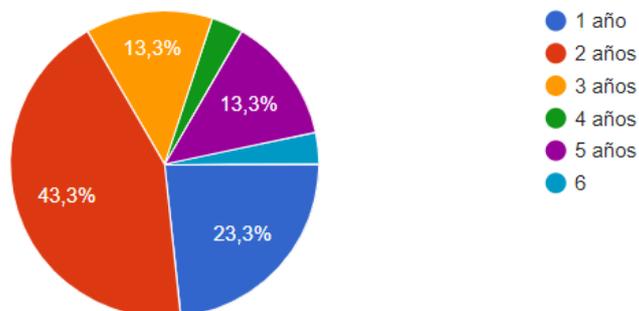


Figura 3.2 Resultado de la pregunta 2 [Elaboración propia]

En la figura 3.1 y 3.2, podemos constatar que los padres observaron que a la edad de 2 años los niños presentaban conductas no acordes a su etapa de

desarrollo, siendo el retraso en las destrezas del habla y el lenguaje, la conducta más notable con 56,7%.

3) ¿Su hijo/hija actualmente presenta retrasos en las destrezas del habla y el lenguaje?

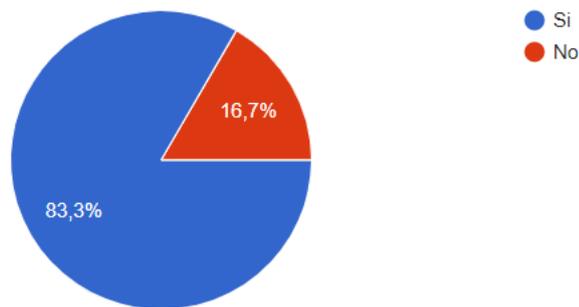


Figura 3.3 Resultado de la pregunta 3 [Elaboración propia]

En la figura 3.3, el 83,3% de los niños con TEA actualmente presenta retrasos en las destrezas del habla y el lenguaje.

4) ¿Qué actividades didácticas usted realiza junto a su hijo/hija?

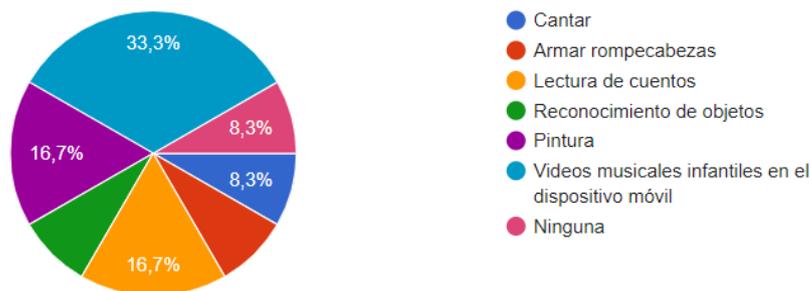


Figura 3.4 Resultado de la pregunta 4 [Elaboración propia]

En la figura 3.4, se puede observar que entre las diferentes opciones propuestas de actividades didácticas que los padres pueden realizar juntos a sus hijos, el 33,3% mira videos musicales infantiles en los dispositivos móviles y el 16,7% pinta y lee cuentos, siendo las actividades más frecuentes.

5) ¿Ha utilizado aplicaciones móviles como herramienta para ayudar a su hijo?

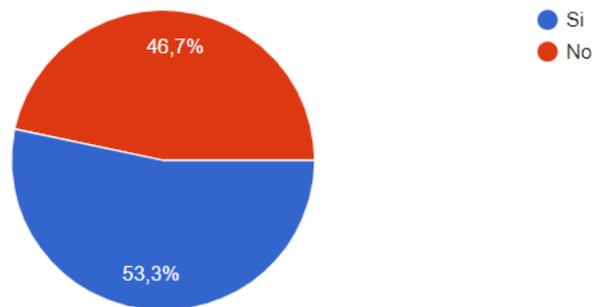


Figura 3.5 Resultado de la pregunta 5 [Elaboración propia]

En la figura 3.5 se puede comprobar que el 66,7% de los padres consideran favorable la implementación de aplicaciones móviles para ayudar en la rehabilitación de niñas y niños con TEA.

6) ¿Considera útil implementar aplicaciones móviles para ayudar en las terapias de los niños con TEA?

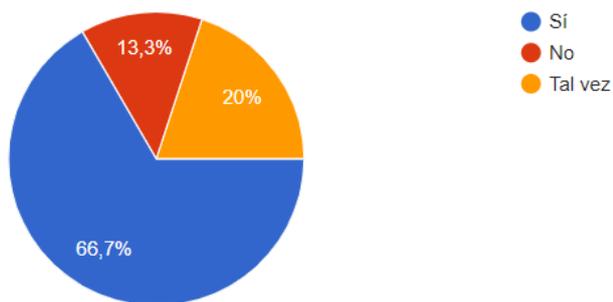


Figura 3.6 Resultado de la pregunta 6 [Elaboración propia]

En la figura 3.6 se puede comprobar que el 66,7% de los padres consideran favorable la implementación de aplicaciones móviles para ayudar en la rehabilitación de niñas y niños con TEA.

7) ¿Usted ha percibido que su hijo/hija ha sufrido de discriminación social?

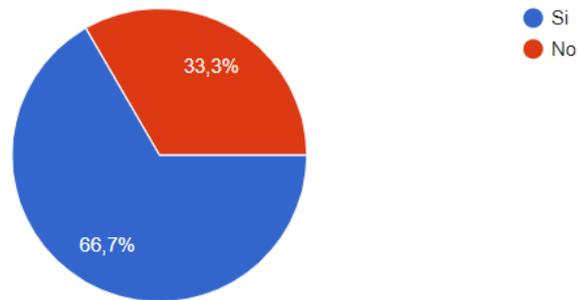


Figura 3.7 Resultado de la pregunta 7 [Elaboración propia]

8) ¿Usted ha percibido que su hijo/hija ha sufrido de discriminación educativa?

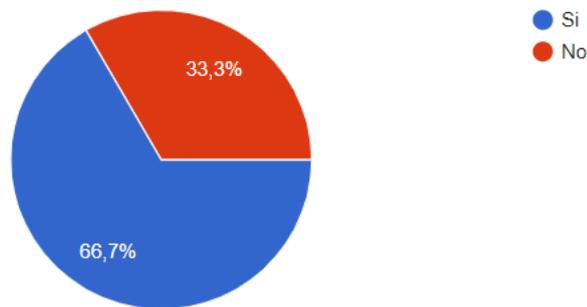


Figura 3.8 Resultado de la pregunta 8 [Elaboración propia]

En la figura 3.7 y 3.8 el 66,7% de los padres ha percibido que sus hijos con TEA han sufrido de discriminación social y educativa.

En este contexto se procedió con la realización de distintas pruebas con prototipos baja fidelidad con los estudiantes de la Asociación Comunitaria Hilarte para determinar si los elementos de la aplicación eran idóneos y mejorar la experiencia del usuario (Ver figura 3.9 y 3.10).



Figura 3.9 Prueba de la aplicación baja fidelidad #1 [Elaboración propia]



Figura 3.10 Prueba de la aplicación baja fidelidad #2 [Elaboración propia]

Como resultado se construyó un prototipo de la aplicación educativa y terapéutica Axel aprendiendo juntos con pictogramas como material de apoyo para las personas involucradas en el proceso de tratamiento de los niños con TEA grado uno, de la Asociación Comunitaria Hilarte, de la ciudad de Guayaquil, orientada en las esenciales necesidades diarias, con un enfoque integral, acompañada de una interfaz gráfica apropiada, para que pueda existir una comunicación segura y motivadora con el propósito de mantener el interés por parte de los niños y así ayudar en el desarrollo de sus habilidades comunicativas y conductuales, reforzando su retentiva mediante las actividades aplicadas de aprendizaje.

Se implementó Android Studio como herramienta de desarrollo y algunos programas del paquete de Adobe para realizar el contenido audiovisual de la aplicación como lo

son: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Audition, Adobe Premiere y Adobe After Effects, el mismo que estará disponible en la Google Play de forma gratuita. En las figuras 3.11 a la 3.17 podrá observar las pantallas de la aplicación.



Figura 3.11 Pantalla de bienvenida [Elaboración propia]



Figura 3.12 Pantalla de inicio [Elaboración propia]

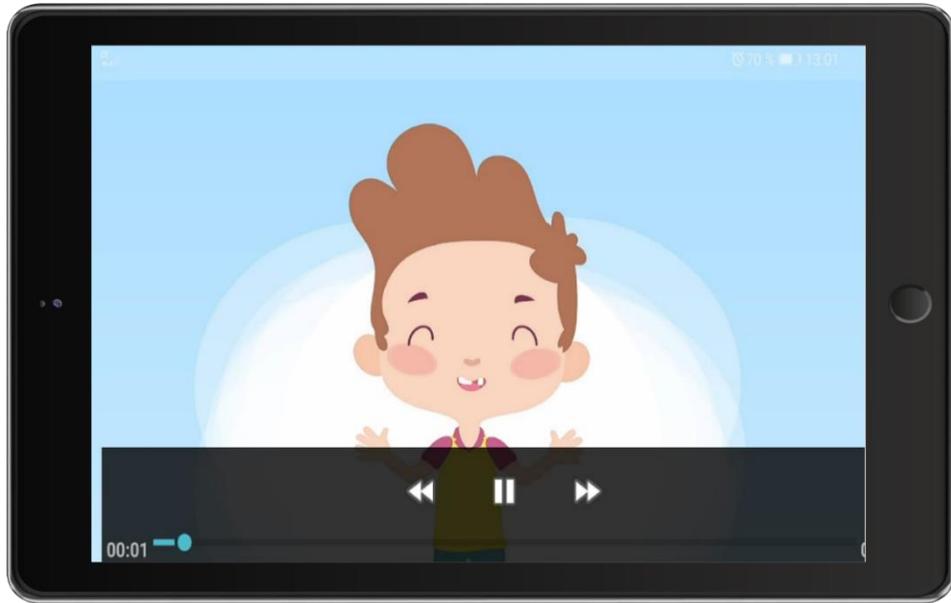


Figura 3.13 Pantalla de video de enseñanza [Elaboración propia]



Figura 3.14 Pantalla de inicio de actividades [Elaboración propia]



Figura 3.15 Pantalla de actividad #1 [Elaboración propia]



Figura 3.16 Pantalla de actividad #2 [Elaboración propia]



Figura 3.17 Pantalla de felicitaciones [Elaboración propia]

3.2 Prueba de usabilidad

Concluida la etapa anterior de validación, se desarrolló y se instaló la aplicación “Axel aprendiendo juntos con pictogramas” en las tabletas proporcionadas por la Unidad Educativa Hilarte, donde se realizaron las pruebas de usabilidad, de 10 niños de los niveles de inicial 1, inicial 2 y 1er año para interactuar con la aplicación (Ver figura 3.18, 3.19 y 3.20).



Figura 3.18 Prueba de la aplicación de alta fidelidad #1 [Elaboración propia]



Figura 3.19 Prueba de la aplicación de alta fidelidad #2 [Elaboración propia]



Figura 3.20 Prueba de la aplicación de alta fidelidad #3 [Elaboración propia]

3.3 Evaluación de la aplicación

Luego que los estudiantes terminaron de interactuar con la aplicación se procedió con un ejercicio para comprobar el aprendizaje de las primordiales actividades diarias (Ver apéndice B y C), obteniendo resultados positivos y alentadores debido que todos los estudiantes reconocieron y expresaron las actividades de manera correcta (Ver figura 3.21 y 3.22).



Figura 3.21 Evaluación de la aplicación #1 [Elaboración propia]



Figura 3.22 Evaluación de la aplicación #2 [Elaboración propia]

Para evaluar la aceptación de la aplicación “Axel aprendiendo juntos con pictogramas” en la comunidad, se creó una página en Facebook, de la cual se tiene hasta el momento 1788 seguidores (Ver figura 3.23) recibiendo comentarios positivos y alentadores con respecto al proyecto (Ver figura 3.24) y además la revista digital Planisferio realizó una nota sobre el proyecto (Ver figura 3.25 y 3.26).



Figura 3.23 Página de Facebook #1 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]



Figura 3.24 Página de Facebook #2 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]



Figura 3.25 Publicación Revista digital Planisferio #1 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]

Estudiantes de la Espol crean una aplicación con fines educativos

📅 Enero 12, 2020 👤 Revista Planisferio 📁 Ciudad / tecnología

Los estudiantes de FADCOM de Diseño Web y Aplicaciones Multimedia y Licenciatura en Diseño Gráfico de la ESPOL María Gabriela Requena Hojas, Héctor Luis Chimbo y Marco Lossa Valarezo crearon una aplicación gratuita educativa terapéutica llamada "Axel Aprendiendo Juntos con Pictogramas".

Esta programa nacido en la ciudad de Guayaquil – Ecuador, es dirigido para tratar el trastorno del lenguaje y habla de niños con TEA grado de entre 3 a 5 años. Consta por actividades, que le enseña a los niños y niñas mediante la técnica del pictograma identificar las principales necesidades básicas.

Ma. Gabriela Requena, estudiante de la ESPOL, nos dijo lo siguiente respecto el motivo por el cual fue creado el app: "Mi principal motor fue mi sobrino Axel y las diferentes situaciones que padecen las personas que tienen TEA y sus familiares".

El objetivo según nos contaron sus creadores, es proveer una material de apoyo a todas las personas que estén pasando por las mismas situaciones.

Según la Sra. Yomaira Gómez Chadid, Fonoaudióloga Clínica, menciona que la técnica de pictograma es una gran herramienta porque es un sistema que permite aumentar la intencionalidad comunicativa y mejora el contacto visual ante la presentación de imágenes.

"Lo que es llamativo para los niños y facilita el proceso de comunicación con su entorno y además es un lenguaje universal que favorece el lenguaje receptivo y expresivo", expresó Gómez.

Figura 3.26 Publicación Revista digital Planisferio #2 [Axel aprendiendo juntos con pictogramas, 2020]

La consola de la tienda de Google Play nos ofrece estadísticas de la evolución de la aplicación, notificando la realización de 1.100 descargas desde el 1 de diciembre del 2019 hasta enero del 2020. (Ver figura 3.27), esta cifra se ha dado por el marketing digital realizado en las redes sociales de Facebook e Instagram de Axel aprendiendo juntos con pictogramas. Comprobamos que 478 usuarios han instalado la aplicación por primera vez, en el último periodo de enero (Ver figura 3.28). Además, que ha sido visualizada en varios países como Ecuador, Argentina, México, Estados Unidos, Chile, entre otros (Ver figura 3.29 y 3.30).



Figura 3.27 Número de descargas en Google Play [Elaboración propia]

Nuevos usuarios adquiridos ?

478 +338,53% en comparación con el periodo anterior

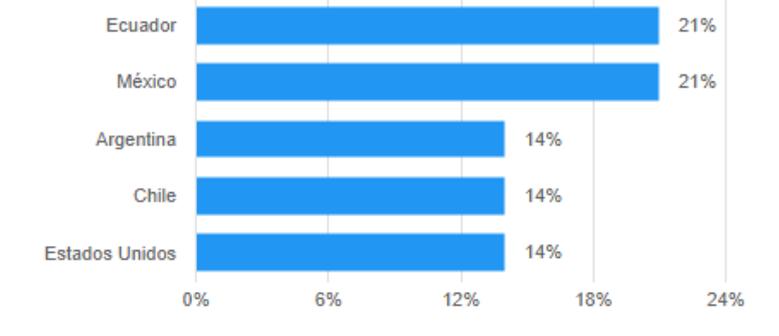


[EXPLORAR EL INFORME →](#)

Figura 3.28 Números de usuarios que han instalado la aplicación por primera vez [Elaboración propia]

Países principales ?

21,43% nuevos usuarios adquiridos en México **14** usuarios nuevos



[EXPLORAR EL INFORME →](#)

Figura 3.29 Países principales donde han descargado la aplicación #1 [Elaboración propia]

Nuevos usuarios adquiridos por país ⓘ

21,43% nuevos usuarios adquiridos en Ecuador

14 usuarios nuevos



[EXPLORAR EL INFORME →](#)

Figura 3.30 Países principales donde han descargado la aplicación #2 [Elaboración propia]

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La aplicación es intuitiva, realista y divertida para los niños.
- Las enseñanzas disponibles en la aplicación se encuentran diseñadas de manera lógica, directa y clara para fomentar refuerzos en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niños y niñas con TEA grado uno, proporcionando un material de apoyo para los padres, maestros, profesionales y especialistas involucrados en su rehabilitación.
- Se pudo hacer pruebas del aplicativo con varios niños entre 3 y 5 años con TEA grado uno, y percibir una excelente interacción con las actividades de la aplicación.
- Se considera que la falta de información sobre las características de los TEA es uno de los principales factores que genera las dificultades a nivel social y educativo. No obstante, se debe mencionar que en los últimos años en el Ecuador se ha trabajado en diferentes proyectos e investigaciones sobre el TEA.
- Es muy importante comprender que hay que tratar con calidez humana y empatía a las personas con TEA, sin realizar ningún tipo de discriminación, porque también son seres humanos que, a pesar de percibir el mundo de manera diferente, tienen sentimientos como todos. Por eso se invita a las personas a informarse sobre el tema, para poseer conocimientos en el área y tener una reacción más apropiada.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda que los docentes y terapeutas promuevan el uso de aplicaciones digitales educativas terapéuticas en tabletas o dispositivos móviles en el salón de clases con el fin de que la enseñanza-aprendizaje de los niños y niñas sea más dinámica, divertida y cooperativa.

- Se sugiere que los profesionales del ámbito educativo realicen capacitaciones sobre las técnicas de educación de personas con TEA grado uno, para poder contribuir en su formación integral.
- Es imprescindible incluir a los padres y otros miembros de la familia en el proceso de tratamiento.

Trabajos Futuros

- Se sugiere a futuro hacer actualizaciones en la aplicación con el fin de construir una herramienta digital completa y realizar pruebas en otras instituciones con la finalidad de reafirmar lo evaluado y fomentar el uso de aplicaciones en el ámbito social y educativo para fines terapéuticos.
- Se recomienda el diseño de los ojos del personaje Axel sea más realistas.
- Se recomienda el desarrollo de más ejercicios para poder generar una aplicación integral que cumplan con las exigencias de las personas con esta condición.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, I. (28 de octubre de 2019). Profesora en educación inicial con mención en educación de párvulos. (M. G. Requena, Entrevistador)
- Almachi Aucaquizhpi, M. (2017). *Influencia del método TEACCH en la enseñanza a estudiantes con trastorno del espectro autista TEA en la unidad educativa Anne Sullivan*. Obtenido de Guayaquil. ULVR. Posgrado / Maestría en Educación Mención Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad / Tesis Maestría en Educación Mención Inclusión Educativa y Atención a la Diversidad. 155 p.: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2845>
- Anderson, C. (7 de octubre de 2014). *IAN RESEARCH REPORT: BULLYING AND CHILDREN WITH ASD*. Obtenido de IAN Community Scientific Liaison: https://iancommunity.org/cs/ian_research_reports/ian_research_report_bullying#referenes
- APADA. (13 de enero de 2014). *APADA ASO PADRES ESPECTRO AUTISTA ECUADOR*. Obtenido de <https://www.facebook.com/groups/654842497906770/>
- APADA. (diciembre de 2019). Experiencia de los padres de los niños con TEA. (G. Requena, Entrevistador)
- ARASAAC. (s.f.). *ARASAAC*. Obtenido de <http://www.arasaac.org/index.php>
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5*. Obtenido de <http://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- Asociación Comunitaria Hilarte. (s.f.). *Asociación Comunitaria Hilarte*. Recuperado el 18 de octubre de 2019, de <https://asociacionhilarte.wixsite.com/asociacionhilarte/nuestro-vision>
- Asociación Ecuatoriana de Autismo. (s.f.). *Autismo Ecuador*. Obtenido de <http://www.autismoecuador.org/>
- assistive. (2017). *aBoard*. Obtenido de assistive: <https://assistive.cin.ufpe.br/pt/aboard-app>

- Autismo España. (11 de octubre de 2016). *NO al acoso escolar de los alumnos y alumnas con TEA*. Obtenido de Confederación Autismo España: <http://www.autismo.org.es/actualidad/articulo/no-al-acoso-escolar-de-los-alumnos-y-alumnas-con-tea>
- Benítez, J. (15 de octubre de 2019). Terapeuta. (H. Chimbo, & M. G. Requena, Entrevistadores)
- Benitez, J., Requena, D., & Caputty, L. (Diciembre de 2019). Experiencia de padres de niños con TEA. (G. Requena, Entrevistador)
- Bermejo, J. C. (2012). *EMPATÍA TERAPÉUTICA La compasión del sanador herido*. Obtenido de EDITORIAL DESCLÉE DE BROUWER, S.A.: <https://dheducacion.com/wp-content/uploads/2019/01/Bermejo-Higuera-Jose-Carlos-Empatia-terapeutica.pdf>
- Casa Iza, J. P., & Quishpe Ñacata, S. E. (2016). *Pictogramas como recurso para el desarrollo del lenguaje verbal*. Obtenido de Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas. UTC. Latacunga. 74 p.: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3802>
- CDC. (2018). *Hallazgos clave de la Red ADDM*. Obtenido de Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/addm-community-report/key-findings.html>
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (16 de septiembre de 2014). *Información básica sobre el trastorno del espectro autista*. Obtenido de Trastornos del espectro autista (TEA): <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/facts.html>
- Chiappe, A. (julio de 2016). *Tendencias sobre contenidos educativos digitales en América Latina*. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4760>
- Chila, L. R. (2016). *USO DE PICTOGRAMAS EN EL DESARROLLO DE LAS DESTREZAS LECTORAS EN NIÑOS Y NIÑAS DEL PRIMER AÑO BÁSICO*. Obtenido de PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS:

R&eid=ARDbHKRt0MR9MH47-vPGTBTx_Ouxjre9F9cZ5nhQY5pvhlBKI-
HQirc2GIpyAavrPX4Zy8JJfjzlz-ZA

Fundación Entra a mi Mundo. (s.f.). *Fundación Entra a mi Mundo*. Obtenido de <http://www.entraamimundo.org/>

García Guillén, S., Garrote Rojas, D., & Jiménez Fernández, S. (2016). *Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones*. Obtenido de edmetic. Revista de Educación Mediática y TIC: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6038316>

Gassió-Subirachs, R. (2006). *Transtornos del lenguaje*. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de Neuropediatría. Unidad de Trastornos de Aprendizaje Escolar (UTAE): https://c3e7b3d0-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/trastornosdelenguaje4893/tipos-de/transtornos%20del%20lenguaje.pdf?attachauth=ANoY7cpXDYeTe_Fphz2PvOI0uW2xRyqzJaCkWx4c8rBJA0-9oB9FINAe3SA80rsvUwkT8AyQ8X_SYUWAEsGtWWcTJ16YWnSZ3ul_TZLYjY77Lba26o3kNUX

GBD Compare. IHME Viz Hub. (2017). *Autism Prevalence*. Recuperado el 3 de noviembre de 2019, de Institute for Health Metrics and Evaluation : <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

Giraldo , D. A., Hincapié, A., & Obando, C. (s.f.). *Diseño para el autismo creando un mundo nuevo e inclusivo*. Obtenido de Facultad de Arquidiseño, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3824/ART%C3%8DCULO-Dise%C3%B1o%20para%20el%20autismo.pdf?sequence=2>

Gómez Chadid, Y. (18 de septiembre de 2019). Fonoaudióloga Clínica. (H. Chimbo, & M. G. Requena, Entrevistadores)

Gonzalez, J. (2018). *El Design Thinking y el desarrollo de la creatividad en la educación*. Obtenido de Universidad de Ciencias Aplicadas: <http://repositorio.ftpcl.edu.pe/handle/FTPCL/287>

Goñi-Sánchez, A. (2015). *EL MÉTODO TEACCH EN EDUCACIÓN INFANTIL*. Obtenido de Depósito Académico Digital Universidad de Navarra: <http://hdl.handle.net/10171/39649>

- Hidalgo, M. V., Sánchez, J., & Lorence, B. (06 de junio de 2008). *Procesos y necesidades de desarrollo durante la infancia*. Obtenido de Universidad de Sevilla:
<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/30963/Procesos%20y%20necesidades.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEC. (diciembre de 2017). *Tecnologías de la Información y Comunicación*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2017/Tics%202017_270718.pdf
- Infobae. (18 de abril de 2015). *Una mirada profunda sobre el autismo ¿Por qué está en aumento?* . Recuperado el 30 de octubre de 2019, de Infobae: :
<https://www.infobae.com/2015/04/18/1722286-una-miradaprofunda-el-autismo-por-que-esta-aumento/>
- Larrea, M. d., & López, C. (2017). *Autismo en Ecuador: un Grupo Social en Espera de Atención*. Obtenido de Revista Ecuatoriana de Neurología:
<http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2018/03/Autismo-en-Ecuador.-Autism-in-Ecuador.pdf>
- Loor, N. (10 de noviembre de 2019). Director del Distrito Educativo Zona 8 de la ciudad de Guayaquil. (H. Chimbo, & M. G. Requena, Entrevistadores)
- López, I., & Valenzuela, G. (2015). *NIÑOS Y ADOLESCENTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES*. Obtenido de Revista Médica Clínica Las Condes:
<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.004>
- Lozano, J., Ballesta, J., Alcaraz, S., & Cerezo, M. C. (31 de diciembre de 2013). *LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)*. Obtenido de Universidad de Murcia: <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2359/2178>
- Magro Gutiérrez, M., & Carrascal Domínguez, S. (15 de marzo de 2019). *El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México*. Obtenido de Universidad Camilo José Cela. Madrid.:
<http://vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/1117/1448>

- Martínez, M. (2009). *Dimensiones Básicas de un Desarrollo Humano Integral*. Recuperado el 10 de noviembre de 2019, de Polis Revista Latinoamericana: <https://journals.openedition.org/polis/1802>
- MIDI. (2006). *Proyectos MIDI-AM ESPOL-FADCOM*. Obtenido de MIDI: <http://www.midi.espol.edu.ec/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Currículo Educación Inicial 2014*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/educacion-inicial/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Obtenido de Ministerio de Educación del Ecuador: https://www.academia.edu/27681357/CURR%C3%8DCULO_DE_LOS_NIVELES_DE_EDUCACION_OBLIGATORIA
- MSP. (2017). *Trastornos del Espectro Autista en niños y adolescentes: detección, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento. Guía de: Práctica Clínica*. Quito. Recuperado el 20 de octubre de 2019, de Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec>
- Mulas, F., Ros-Cervera, G., Millá, M. G., Etchepareborda, M. C., Abad, L., & Téllez de Meneses, M. (2010). *Modelos de intervención en niños con autismo*. Recuperado el 2019 de octubre de 25, de <https://faros.hsjdbcn.org/adjuntos/1839.1-bdS03S077.pdf>
- Naciones Unidas. (1 de marzo de 2018). *PROGRAMA BIENAL DE ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL 2018-2019 DE LA CONFERENCIA ESTADÍSTICA DE LAS AMÉRICAS DE LA COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Recuperado el 7 de noviembre de 2019, de https://rtc-cea.cepal.org/sites/default/files/2019-02/programa%202018-19_6.pdf
- Observatorio Estatal de la Discapacidad. (2018). *Informe Olivenza 2018, sobre la situación general de la discapacidad en España*. Recuperado el 4 de noviembre de 2019, de Observatorio Estatal de la Discapacidad: <https://www.observatoriodeladiscapacidad.info/wp-content/uploads/2019/04/OED-INFORME-OLIVENZA-2018.pdf>

- OMS. (abril de 2016). *Preguntas y respuestas sobre los trastornos del espectro autista (TEA)*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/features/qa/85/es/>
- OMS. (7 de Noviembre de 2019). *Trastornos del espectro autista*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Pérez Moro, A. (2017). *Intervención a través del método TEACCH en un alumno con trastorno del espectro del autismo*. Obtenido de Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo Social: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/26969>
- PictoTEA. (2018). *PictoTEA*. Obtenido de PictoTEA: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.com.velociteam.pictoTEA>
- Presidencia de la República del Ecuador. (s.f.). *Guayaquil cuenta con la primera Unidad Educativa Especializada Manuela Espejo*. Obtenido de Prensa: <https://www.presidencia.gob.ec/guayaquil-cuenta-con-la-primera-unidad-educativa-especializada-manuela-espejo/>
- Renilla Villalta, M., Sánchez Cabaco, A., & Estévez Villa, J. (2012). *Diseño de aplicaciones digitales para personas con TEA*. Obtenido de <http://dehesa.unex.es/handle/10662/3027>
- Rodríguez, J. M. (2017). *Acoso escolar y Trastorno del Espectro del Autismo (TEA)*. (C. A. España, Ed.)
- Rodríguez, S. D., & Fernández, M. (2018). *Análisis de la implantación de las TIC en la educación secundaria. Tendencias tecnológicas actuales*. Obtenido de Revista de Estilos de Aprendizaje: <http://revista.ieee.es/index.php/estilosdeaprendizaje/article/view/1082>
- Román, C. Q. (junio de 2019). *Aplicación de la herramienta pedagógica "Sistema de Comunicación por el Intercambio de Imágenes-PECS" en la enseñanza y aprendizaje de niños de 6 a 7 años con Síndrome de Down en la Unidad Educativa Especializada FASINARM*. Obtenido de UNIVERSIDAD CASA GRANDE FACULTAD DE ECOLOGÍA HUMANA, EDUCACIÓN Y DESARROLLO:

<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1974/1/Tesis2147QU1a.pdf>

Royal College of Psychiatrists. (junio de 2009). *AUTISMO Y SÍNDROME DE ASPERGER*. Recuperado el 18 de octubre de 2019, de Consejo Editorial de Educación Pública del Royal College of Psychiatrists: [http://sepsiq.org/file/Royal/12-](http://sepsiq.org/file/Royal/12-AUTISMO%20Y%20S%C3%8DNDROME%20DE%20ASPERGER(1).pdf)

[AUTISMO%20Y%20S%C3%8DNDROME%20DE%20ASPERGER\(1\).pdf](http://sepsiq.org/file/Royal/12-AUTISMO%20Y%20S%C3%8DNDROME%20DE%20ASPERGER(1).pdf)

Salas, A., & Vargas, A. (2014). *Metodología Design Thinking para desarrollo emprendedor de TICs*. Obtenido de UNAN-Managua, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/2316>

Sterzing, P., Shattuck, P., Narendorf, S., Wagner, M., & Cooper, B. (Noviembre de 2012). *Bullying involvement and autism spectrum disorders: prevalence and correlates of bullying involvement among adolescents with an autism spectrum disorder*. Obtenido de Arch Pediatr Adolesc Med.: [doi:10.1001/archpediatrics.2012.790](https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.790)

Toledo, L., Garber, M., & Madeira, A. (2017). *Consideraciones acerca del Design Thinking y Procesos*. Obtenido de Revista Gestão & Tecnologia: <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2017.v17i3.1198>

UNICEF. (junio de 2016). *Estado Mundial de la Infancia 2016*, p.86. Recuperado el 11 de noviembre de 2019, de https://www.unicef.org/spanish/publications/files/UNICEF_SOWC_2016_Spanish.pdf

APÉNDICES

APÉNDICE A

Entrevista

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

MATERIA INTEGRADORA

El presente cuestionario desea obtener opiniones sobre la experiencia de los padres con niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Marque con una X en base a su opinión.

1) ¿Su hijo/a presentaba las siguientes conductas?

- No balbucea ni hace gestos ()
- Poco contacto visual ()
- No responde a su nombre ()
- No señalar los objetos para demostrar su interés ()
- Presentar retrasos en las destrezas del habla y el lenguaje ()

2) ¿A qué edad?

1 año ()	4 años ()
2 años ()	5 años ()
3 años ()	Otra:

3) ¿Su hijo/hija actualmente presenta retrasos en las destrezas del habla y el lenguaje?

Sí () No ()

4) ¿Qué actividades didácticas usted realiza junto a su hijo/hija?

Cantar	Pintura ()
Armar rompecabezas ()	Videos musicales infantiles en el dispositivo móvil ()
Lectura de cuentos ()	Ninguna ()
Reconocimiento de objetos ()	

5) ¿Ha utilizado aplicaciones móviles como herramienta para ayudar a su hijo?

Sí () No ()

6) ¿Considera útil implementar aplicaciones móviles para ayudar en las terapias de los niños con TEA?

Sí () No () Tal vez ()

7) ¿Usted ha percibido que su hijo/hija ha sufrido de discriminación social?

Sí () No ()

8) ¿Usted ha percibido que su hijo/hija ha sufrido de discriminación educativa?

9) Sí () No ()

APÉNDICE B

Ilustraciones



DORMIR



VESTIR



BAÑAR



COMER



**LAVAR LAS
MANOS**



**LAVAR LOS
DIENTES**

APÉNDICE C

Ilustraciones

PRUEBA DE USABILIDAD

ENCIERRE LA ACCIÓN CORRECTO



