



ECUADOR UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

Trabajo de fin de carrera titulado:

**"Diseño de una guía para el desarrollo de aplicaciones enfocadas en la enseñanza -
aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con
Trastorno de Espectro Autista Grado 1 "**

Realizado por:

Jenny Alexandra Segura Sangucho

Director del proyecto:

PhD. Diego Riofrío

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON MENCIÓN EN
SEGURIDAD DE REDES Y COMUNICACIÓN**

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, SEGURA SANGUCHO JENNY ALEXANDRA, con cédula de identidad 1721732590, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

SEGURA SANGUCHO JENNY ALEXANDRA

C.C.:1721732590

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Diego Riofrío Luzcando

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores informantes:

Ing. Verónica Rodríguez Arboleta, MBA

PhD. Joe Carrión Jumbo

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado
como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

Ing. Verónica Rodríguez Arboleta, MBA

PhD. Joe Carrión Jumbo

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

SEGURA SANGUCHO JENNY ALEXANDRA

C.C.: 1721732590

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecida con Dios por ser lo más importante en mi vida, que me ha permitido obtener este logro.

A los seres que más amo en este mundo, mis padres, por ser los pilares fundamentales en mi vida, por impulsarme siempre a salir adelante, por apoyarme en cada etapa de mi vida, por ayudarme a ser perseverante para cumplir mis metas y sobre todo por brindarme su amor incondicional.

A mis hermanos, por ser mi ejemplo, por el apoyo incondicional que me brindan día a día, por sus consejos y por cada palabra de aliento cuando más lo he necesitado y sobre todo por su gran amor.

A los amores de mi vida Luis Alejandro, Mateo e Isabella quienes con su sonrisa y ocurrencias han sabido llenarme de alegría.

A los profesionales, quienes aportaron con su conocimiento y su tiempo para culminar este proyecto de investigación.

A mis amigos, quienes en su momento aportaron un granito de arena para culminar esta carrera.

A Cristian P., Luis V., Byron O., Alejandra G., Lenin V., Ma. Fernanda P., Israel C. y Adriana V. por brindarme su amistad y haber compartido conmigo alegrías y tristezas, por el apoyo mutuo durante mi formación profesional, el cual contribuyó a lograr este éxito.

Alexandra.

DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría e iluminar mi camino cada día y por la oportunidad de superarme como persona y culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres Luis y Gloria por darme la vida, por apoyarme en todo momento, por sus enseñanzas, valores, consejos, por la motivación que me brindan constantemente, por su sacrificio diario, por los ejemplos de perseverancia y constancia que me han infundado siempre y por el infinito amor que cada día me brindan.

A mis segundos padres Luis J. y Fernanda, por continuar con las enseñanzas de mis padres. A Luis Javier por ser un ejemplo de hermano, por sus palabras de aliento y sobre todo por siempre mantenernos unidos como familia sin importar la distancia. A Fernanda, por sus consejos y apoyo. A los dos por el valor que me han demostrado para salir adelante a pesar de las adversidades.

A mis hermanos y hermanas: Christian, Stalyn, Paola y Belén, por sus palabras de aliento, por su apoyo, por los consejos, por sus abrazos, por nunca dejarme caer y por ser personas de ejemplo de la cual he aprendido muchos valores y he compartido momentos de alegría, tristeza, y por su infinito amor.

A mis sobrinos Luis Alejandro, Mateo Nicolás y Mailen Isabella por formar parte de nuestra familia y alegrar mi vida día a día.

A mis cuñados Wilson y Jenny, por sus palabras de aliento, ayuda y motivación para poder culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mis abuelitos y demás familia, por sus palabras de motivación.

Alexandra.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1.1. Formulación del Problema	5
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO y ESTADO DEL ARTE	7
2.1. Antecedentes de investigación	7
2.2. Trastorno de Espectro Autismo (TEA)	9
2.3. Diagnóstico (TEA)	9
2.4. Procedimiento de Registro	10
2.4.1. Especificadores de Gravedad	10
2.5. Perfil Cognitivo	11
2.6. Flexibilidad Cognitiva	12
2.7. Profesionales	13
2.7.1. Autismo y Educación	13
2.8. TIC enfocadas a la educación y autismo	13
2.9. NORMAS ISO	14
2.9.1 ISO/IEC TR 29138-1	15
2.10. Criterios de una aplicación (app)	16
CAPÍTULO III	19
METODOLOGÍA	19

3.1.	Enfoque de la investigación	19
3.2.	Tipos de Estudio	19
3.3.	Modalidades de investigación.....	20
3.4.	Instrumentos de investigación	21
3.5.	Población y Muestra	21
3.6.	Criterios de Selección	22
3.7.	Plan de Recolección de la Información	24
3.8.	Análisis e Interpretación de Resultados.....	24
3.8.1.	Entrevista	24
3.8.2.	Encuestas padres de Familia	35
3.8.3.	Análisis e Interpretación de Datos	37
CAPÍTULO IV		39
PROPUESTA DE UNA GUÍA		39
4.1.	Guía para el desarrollo de aplicaciones enfocadas en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas con Trastorno de Espectro Autista Grado 1.....	39
CONCLUSIONES.....		45
Trabajos futuros.....		47
BIBLIOGRAFÍA.....		49
ANEXOS.....		51
Anexo 1: Entrevista a Profesionales.....		51
Anexo 2: Encuesta a Padres de Familia.....		53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de Gravedad del TEA	10
Tabla 2. Proceso de Diseño – Calidad de Trabajo.....	16
Tabla 3. Población profesionales y padres de familia	22
Tabla 4. Informantes grupo 1 – Profesionales con conocimiento del TEA.....	23
Tabla 5. Informantes grupo 2 – Padres de Familia.....	23
Tabla 6. Informantes grupo 2 – Profesionales en TIC.....	24
Tabla 7. Matriz Criterio de Diseño	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prevalencia General en niños con TEA.....	3
Gráfico 2. TEA en el Ecuador	4
Gráfico 3. Actividad Go-no go.....	43

RESUMEN

La presente investigación propone el diseño de una guía para el desarrollo de aplicaciones enfocadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje sobre la flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con Trastorno de Espectro Autista (TEA) Grado 1. Para la consecución de este trabajo se realizó un levantamiento de datos con enfoque mixto, mediante herramientas como la encuesta y entrevista. Se pudo conocer que no existen tipos de TEA sino niveles de apoyo, además se evidenció el gusto de los niños en lo que respecta al uso de dispositivos tecnológicos, entre los resultados más destacados se observa que en su mayoría, los niños y niñas con TEA utilizan el teléfono celular. En esta guía, se proponen actividades enfocadas en la enseñanza y aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1, que pueden ser desarrolladas en herramientas que permiten crear aplicaciones, por ejemplo, Appery.io, Mobileroadie, Appy pie, MobAppCreator, entre otras. Asimismo, se plantean actividades como ejercicios tipo Gono go, pictogramas, trabajo con tarjetas, reconocimiento de imágenes, entre otras.

Palabras claves: Enseñanza - Aprendizaje, Guía, Usabilidad, Trastorno de Espectro Autista, Aplicaciones.

ABSTRACT

This research proposes the design of a guide for the development of applications focused on the teaching-learning process on cognitive flexibility, for boys and girls diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD) Grade 1. To achieve this work, performed a data collection with a mixed approach, using tools such as the survey and interview. It was possible to know that there are no types of ASD but levels of support, in addition, the taste of the children with regard to the use of technological devices was evident, among the most outstanding results it is observed that the majority of boys and girls with ASD they use the cell phone. In this guide, activities focused on teaching and learning cognitive flexibility are proposed for boys and girls diagnosed with ASD Grade 1, which can be developed in tools that allow creating applications, for example, Appery.io, Mobileroadie, Appy pie, MobAppCreator, among others. Also, activities such as Gono go exercises, pictograms, work with cards, image recognition, among others, are proposed.

Keywords: Teaching - Learning, Guide, Usability, Autism Spectrum Disorder, Applications.

INTRODUCCIÓN

La sociedad vive en un mundo rodeado de múltiples tecnologías, en donde los sujetos y empresas utilizan en gran medida aplicaciones (apps), las cuáles han modificado las formas de interactuar entre los seres humanos. Algunas actividades que permiten las apps son: mirar películas, leer noticias, revisar cuentas bancarias, aprender algún idioma, entre otras. Las aplicaciones han tenido amplia acogida, gracias a que solucionan problemas comunes de las personas a través de un ordenador sin necesidad de movilizarse, y ven en este tipo de tecnología una herramienta para su cotidianeidad.

En la actualidad, las aplicaciones están en constante cambio, han ido evolucionando con el paso del tiempo, los criterios de usabilidad han sido de gran importancia para que los sujetos puedan realizar y efectivizar las actividades diarias.

En el ámbito tecnológico existen pocos estudios acerca de las aplicaciones orientados a la enseñanza - aprendizaje que brinden flexibilidad cognitiva en el tratamiento del TEA. La presente investigación, busca desarrollar por medio de la tecnología una guía para el desarrollo de aplicaciones para niños y niñas con nivel de gravedad del TEA - Grado 1.

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neurológica clínica, que afecta a algunas de las capacidades comunicativas y la forma en que los individuos se relacionan con su entorno, esta condición se manifiesta durante toda la vida de la persona diagnosticada, para identificar las necesidades del usuario de acuerdo con el tipo de discapacidad e interacción con las tecnologías de la información, se utilizará la ISO/IEC TR 29138-1, la cual se acercando a los problemas que poseen las personas con discapacidad cuando interactúan con la tecnología. Este estándar sirve como pauta para los desarrolladores al momento de crear una app.

Finalmente, la investigación se desarrolla en los siguientes capítulos: **Capítulo I.** El Problema, donde se presenta su planteamiento, justificación objetivos; **Capítulo II.**

Marco Teórico, se desarrollan las respectivas conceptualizaciones y estado de arte respecto al tema de investigación; **Capítulo III.** Metodología que se usa para recolectar la información, con sus métodos y herramientas; **Capítulo IV. Propuesta.** Donde se define el desarrollo de actividades por medio de las tecnologías de comunicación mediante el uso de apps. Finalmente se indican las conclusiones y recomendaciones.

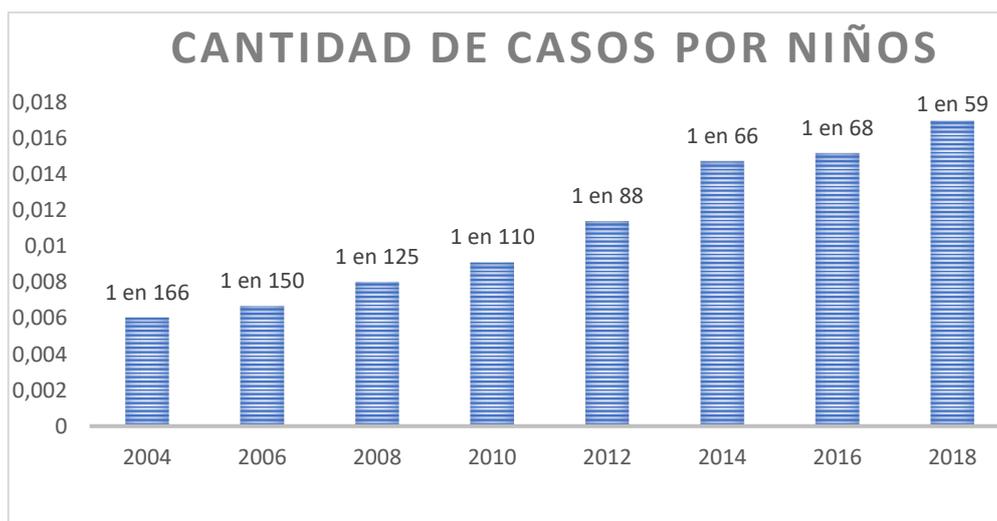
CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las sociedades actuales, la tecnología es una parte importante en el estilo de vida de los individuos, por ello, se plantea el desarrollo de una guía de enseñanza – aprendizaje mediante aplicaciones apps para niños y niñas diagnosticados con TEA, Grado 1.

Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades-CDC (2018) en Estados Unidos se ha identificado que la prevalencia general del TEA es de uno en cincuenta y nueve (1/59) niñas y niños de ocho años, pues su detección se aumentado en un 50% en los últimos años.

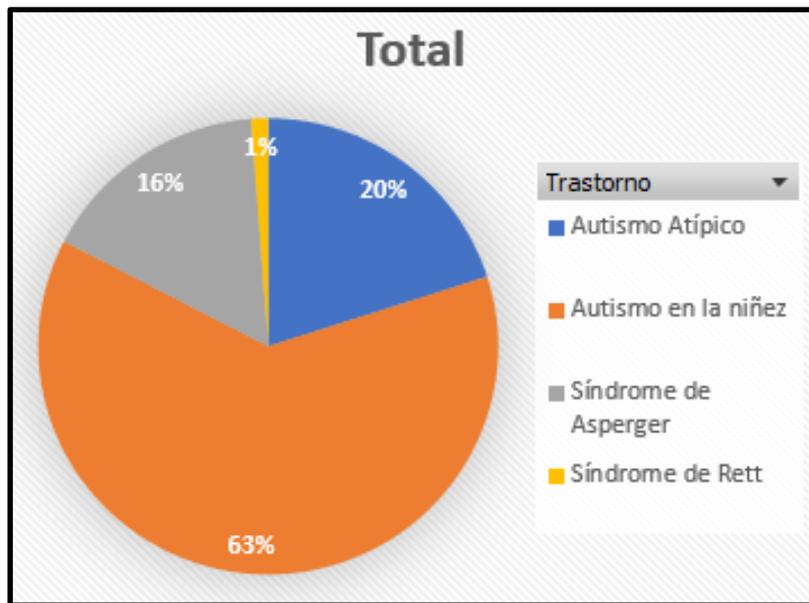
Gráfico 1. Prevalencia General en niños con TEA



Fuente: Center for Disease Control and Prevention, 2018

En lo que respecta a Ecuador, en la actualidad, según cifras del Ministerio de Salud Pública, hay 1266 personas diagnosticadas con TEA en el país, las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente forma: autismo atípico 254 personas que corresponde al 20%; autismo de la niñez 792 es decir un 63%; síndrome de Asperger 205 personas que representa al 16% y 15 personas con síndrome de Rett que es el 15% (Ministerio de Salud Pública, 2017).

Gráfico 2. TEA en el Ecuador



Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2017

La mayoría de las investigaciones señalan que el tratamiento del TEA es complejo, debido a que el trastorno se presenta de diferente manera según las características de cada individuo. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V), menciona que existen niveles de gravedad del TEA como son: Grado 3 – (Necesita ayuda muy notable); Grado 2 – (Necesita ayuda notable) y Grado 1 – (Necesita ayuda). Con la finalidad de ayudar con el tratamiento, se plantea la utilización de plataformas tecnológicas que permitan fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en los niños y niñas diagnosticados con TEA, Grado 1 (American Psychiatric Association, 2018).

1.1.1. Formulación del Problema

¿Cuáles son las aplicaciones a utilizar por medio de la ISO/IEC TR que permiten el proceso de enseñanza aprendizaje para tratar niños y niñas con nivel de gravedad del TEA Grado 1?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Proponer una guía para el desarrollo de aplicaciones enfocadas en la enseñanza - aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1, mediante la ISO/IEC TR 29138-1.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar aplicaciones enfocadas en la enseñanza – aprendizaje de niños y niñas diagnosticados con TEA mediante un estado de arte que permita el análisis del aporte al desarrollo de la flexibilidad cognitiva.
- Recopilar la información sobre la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1, a través de entrevistas y encuestas realizadas a profesionales y padres de familia para la selección de criterios de diseño de aplicaciones que se ajuste a la Norma ISO/IEC TR 29138-1.
- Proponer una guía con actividades para el desarrollo de aplicaciones tecnológicas reguladas por la norma ISO/IEC TR 29138-1 para la enseñanza – aprendizaje de niños y niñas con nivel de gravedad TEA, Grado 1.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La tecnología en la actualidad ha permitido una gran variedad de oportunidades en diferentes sectores de la sociedad, en la educación ha incidido notablemente, en su mayoría, los educadores utilizan plataformas tecnológicas para fortalecer el proceso de enseñanza en los alumnos, de ahí radica la importancia de la presente investigación.

El desarrollo de actividades por medio de plataformas tecnológicas como apps, permitirá fortalecer el tratamiento del proceso de aprendizaje – enseñanza de los niños y niñas con nivel de gravedad del TEA – Grado 1, esta información puede llegar a ser idónea, ya que serviría como guía para los desarrolladores, buscando así que la niñez con TEA se integre en su entorno y sociedad de una mejor manera.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO y ESTADO DEL ARTE

2.1. Antecedentes de investigación

En la investigación publicada en Ciencia América de Mónica Romero Pazmiño e Ivana Harari, titulada “Uso de nuevas tecnologías TICS- realidad aumentada para tratamiento de niños TEA un diagnóstico inicial”, argumentan que existe un alto índice de interés y predisposición en la adaptación de técnicas y herramientas tecnológicas. Además, demuestran que el conocimiento de los profesores referente a las TIC es del 64% y 77% respectivamente. Concluyen que:

Los profesionales que tratan niños con TEA indicaron que las tecnologías de la información serían de utilidad para procesos de aprendizaje, además de mostrar interés y predisposición para su aprendizaje y plantea como líneas de trabajo a futuro un estudio sobre el autismo, sus técnicas y prácticas dentro de las tecnologías de la información (Romero & Harari, 2017, p.135).

En la tesis titulada “Las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) Como Oportunidad Para Fortalecer La Intencionalidad Comunicativa Oral En Estudiantes Con Autismo De Ciclo 1”, de Laura Yeliza Cifuentes Tarazona, de la Universidad de Sabana, (2018). Señala que la tecnología mejora su comprensión y ayuda a lograr una transformación, se requiere la secuencia y exploración continua que sugiere la Investigación Acción (I.A).

En la investigación desarrollada por Jorge Alberto Ramón, titulada “Evaluación de aplicaciones de realidad aumentada para el tratamiento de niños y niñas con trastorno del espectro autista, basado en el estándar ISO/IEC 25010”, se indica que las aplicaciones deben ser estudiadas desde un punto de vista clínico debido a que cada paciente necesita de un tratamiento diferenciado.

Determinando, un estudio factible, debido a que se demostró la mejora en la autonomía, además que los pacientes pudieron reconocer su entorno, fueron participativos y el nivel de estrés se redujo, concluyendo que el uso tecnológico permitió más predisposición por parte de los niños y niñas con trastorno del espectro autista.

En la investigación desarrollada por Patricio Fernando Egüez Cueva, titulada “Interfaz multimedia para el desarrollo y fortalecimiento de la destreza numérica para niños de 4 a 5 años diagnosticados con el Síndrome de Asperger de Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz” de la Universidad San Francisco de Quito, se determina que la tecnología es un recurso que permite un aprendizaje novedoso.

En la investigación titulada “Uso de APPS” móviles en el desarrollo de capacidades del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del colegio 34036 sagrada familia de Simón Bolívar - Pasco” de los autores Walder Atencio y Keener Blas (2017), donde se determina que los docentes tienen un escaso conocimiento de las Apps en el proceso de enseñanza – aprendizaje, debido a la falta de información y motivación en su uso. Determina que es necesaria una metodología de aprendizaje como M-learnig con el fin de desarrollar las prácticas en dispositivos móviles.

Finalmente, en la tesis doctoral realizada por Ana Belén Rico Rico (2012), titulada “Evaluación del uso APPs que abordan los procesos creativos en la educación artística formal” de la Universidad de Valladolid, indica que las apps permiten fortalecer el aprendizaje por descubrimiento, ayuda a la fluidez de ideas progresivas, los estudiantes son más activos y muestran un mayor progreso en los resultados esperados de su aprendizaje.

2.2. Trastorno de Espectro Autismo (TEA)

El Trastorno del Espectro Autista (TEA), está definido como “una alteración neuroevolutiva que afecta a capacidades de comunicación, comportamiento y relación con otras personas” (Martos, 2019). Además, estos síntomas normalmente suelen presentarse de formas diversas en diferentes edades, acompañando a la persona durante todo el ciclo de vida.

Frith (1991) menciona que el TEA no es una enfermedad sino un síndrome el cual se basa en “un conjunto de síntomas que caracterizan un trastorno del desarrollo”. Sin embargo, es una discapacidad severa y crónica del desarrollo” (Mason, 2020), actualmente no existe cura para este trastorno.

Por otra parte, Mason (2020) define al TEA como un trastorno del desarrollo infantil, el cual se manifiesta mediante alteraciones que van desde leves a graves en lo que respecta a los dominios de conducta y comunicación social. Su diagnóstico depende de los déficits característicos de la comunicación social acompañados de comportamientos desmesuradamente repetitivos, intereses restringidos e insistencia en la monotonía y la interacción social en múltiples contextos. Requiere la presencia de patrones de comportamientos, actividades restrictivas o repetitivas.

2.3. Diagnóstico (TEA)

American Psychiatric Association (2018) en su documento Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V) menciona los siguientes criterios de diagnóstico:

- A. Deficiencia en la interacción y comunicación social en diversos contextos.
- B. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades.
- C. Los síntomas están presentes en los primeros años de desarrollo.
- D. Los síntomas causan un desenvolvimiento inadecuado en lo laboral o social.
- E. Las alteraciones desarrollan una discapacidad intelectual o retraso global del desarrollo.

2.4. Procedimiento de Registro

Se registra que el TEA puede estar se establece en función del Grado de ayuda necesaria para cada uno de los dominios psicopatológicos que se muestra en la Tabla 1.

2.4.1. Especificadores de Gravedad

Se emplea para explicar la sintomatología actual, sin embargo, hay que tener en cuenta que la gravedad puede variar según el contexto y fluctuar en el tiempo. Además, se deberá evaluar por separado la gravedad de las dificultades de comunicación social, de la misma forma los comportamientos restringidos y repetitivos (Allegranzi, y otros, 2017).

Tabla 1. Niveles de Gravedad del TEA

Nivel de gravedad	Comunicación Social	Comportamientos restringidos y repetitivos
Grado 3 “Necesita ayuda muy notable”	Deficiencias graves de aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal causan alteraciones graves del funcionamiento, inicio muy limitado de interacciones sociales y respuesta mínima a la apertura social de otras personas.	Inflexibilidad de comportamiento, extrema dificultad para hacer frente a los cambios y otros comportamientos restringidos y repetitivos, muy limitados de interfieren notablemente al funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa y dificultad para cambiar el foco de la acción.
Grado 2 “Necesita ayuda notable”	Deficiencias notables en aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal; problemas sociales visibles incluso con ayuda en sitio, inicio limitado de interacciones sociales, y	Inflexibilidad de comportamiento, dificultad para hacer frente a los cambios y otros comportamientos restringidos y repetitivos; resultan con frecuencia claramente para el observador casual e interfieren

Nivel de gravedad	Comunicación Social	Comportamientos restringidos y repetitivos
	reducción de respuesta o respuestas no normales a la apertura social de otras personas.	con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y/o dificultad para cambiar el foco de la acción.
Grado 1 “Necesita ayuda”	Deficiencias de comunicación social causan problemas importantes, sin ayuda en sitio. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de las otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales.	Inflexibilidad de comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y planificación dificultan la autonomía.

Fuente: (Cifuentes, 2018)

En cuanto a sus características diagnósticas: el deterioro persistente de la interacción y comunicación social recíproca (Criterio A), y Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades (Criterio B). Dichos síntomas están presentes desde los primeros años de vida, estas son las características principales del TEA.

2.5. Perfil Cognitivo

A continuación, según Manzano, Ariza, Serrano & López (2017), se describe el perfil cognitivo de las de personas con TEA:

Pensamiento Visual: Se basa en la comprensión, síntesis y aprendizaje mediante claves visuales.

Déficit Teoría de la Mente: Se basa en la comprensión de señales sociales, reciprocidad emocional, intenciones ajenas, limitaciones pragmáticas, ingenuidad, imprevisibilidad, conducta ajena, empatía y comentarios inadecuados.

Déficit en la Cognición Social: Se basa en generar expectativas sobre la conducta de los demás, crear y usar guiones sociales de cómo actuar, analizar pensamientos y sentimientos de los demás, disponer de información sobre qué hacer y cómo sentirse.

Déficit Función Ejecutiva: Se basa en la resolución de problemas, flexibilizar la acción y pensamiento, afrontar y generalizar situaciones nuevas, autorregular y controlar la conducta, inhibir respuestas inadecuadas, organizar, flexibilidad cognitiva, planificar y anticipar.

Déficit Coherencia Central: Se basa en procesamiento de detalles, comportamientos o comentarios “fuera de lugar”, insistencias en rutinas, comprensión literal del lenguaje, integrar información en ideas globales.

2.6. Flexibilidad Cognitiva

Entre las funciones ejecutivas se encuentra la flexibilidad cognitiva, la cual se define como la capacidad de cambiar rápidamente entre múltiples tareas, generar nuevas maneras de resolver problemas, adaptarse a nuevos cambios y ajustarse a lo inesperado. La mayoría de niños con TEA parecen mostrar déficits en este punto, lo que se expresa en dificultades para adaptarse a las demandas variables del entorno al igual que el comportamiento restringido y repetitivo en la vida diaria (Ghaziuddin, 2018).

Los niños y niñas con TEA poseen bases rígidas y de inflexibilidad, se les dificulta cumplir con algunas actividades como: hacer transiciones en el día de colegio; por ejemplo, cambios en el horario o rutina del día a día; generar una nueva forma de abordar un problema; ajustarse a nuevas maestras o grupo de estudio; aceptar interpretaciones de una regla o eventos; manejar una emoción o sentimiento intenso; negociar con otro o aceptar diferentes puntos de vista (Cannon, et al., 2011).

2.7. Profesionales

Según Alcantud, Rico y Lozano (2012), se puede acudir a profesionales que son especialistas en el tema, los cuales están capacitados para detectar o diagnosticar a las personas con TEA, entre estos se encuentran: Neonatólogo, Pediatra, Neuropediatra, Neurólogo, Fisioterapeuta, Logopeda, Psicólogo, Trabajador social, Maestro de audición y Lenguaje, Maestro especialista en pedagogía terapéutica (PT). Sin embargo, en la actualidad existen profesionales como docentes, educadores, etc., que se especializan en el TEA.

2.7.1. Autismo y Educación

La palabra autismo proviene del griego auto, de autós que significa “propio”, “uno mismo”; “ismos” hace referencia al modo de estar; utilizada por primera vez por Eugene Bleuler un psiquiatra suizo, en 1912, en un tomo de la American Journal of Insanity (Comin, 2014).

La educación incide en el desarrollo del sujeto, cuando este, tiene o desarrolla una discapacidad, la dificultad por aprender se vuelve mayor, por ende, es importante de que la sociedad reconozca sus diferentes capacidades, particularidades y potencial humano “el cual puede ser desarrollado por el individuo en un entorno accesible, aceptación social, acceso a los servicios económicos y educación, desde su infancia, respetando sus derechos como ciudadano y evitando la discriminación” (Jiménez, 2018, p. 42).

2.8. TIC enfocadas a la educación y autismo

Se vive en un mundo de constante evolución, por tanto, las TIC se convierten en un elemento muy importante en el proceso de la comunicación. En la actualidad, a través del uso de diferentes herramientas de software, web, apps e Internet se posibilitan el desarrollo de las funciones cognitivas, enseñanza y aprendizaje activo, destacando su flexibilidad, versatilidad y adaptabilidad de acuerdo a las condiciones del individuo.

De este modo, dichas herramientas favorecen el trabajo autónomo, en tanto sean atractivas, motivadoras y fáciles de utilizar siempre que exista un objetivo pedagógico coherente a la condición autista. Existen varios estándares ya definidos que puede apoyar para personas con diferentes problemas de discapacidad tanto visual como cognitivas, del lenguaje y de aprendizaje:

La ISO/IEC TR 29138 hace énfasis a las necesidades de las personas con discapacidad, además, identifican los problemas que las personas con discapacidades experimentan hacia las tecnologías de la información. A continuación, se detallan los problemas existentes:

- Problemas del usuario al percibir información visual.
- Problemas del usuario para percibir la existencia y ubicación de componentes accionables.
- Problemas del usuario para percibir el estado de los controles e indicadores.
- Problemas del usuario al percibir comentarios de una operación.
- Problemas del usuario al invocar y llevar a cabo todas las acciones.
- Problemas del usuario al completar acciones y tareas dentro del tiempo permitido.
- Problemas del usuario al poder recuperarse de errores.
- Problemas del usuario al tener una seguridad y privacidad equivalentes.
- Problemas del usuario para poder operar eficientemente un producto.
- Problemas del usuario para entender cómo usar el producto.
- Problemas del usuario para comprender la salida o el material visualizado.
- Problemas del usuario al usar tecnología de asistencia (AT).

2.9. NORMAS ISO

La Organización Internacional de Normalización (ISO) es la mayor organización reconocida que determina normas técnicas a nivel mundial para su aplicación, proporcionan el estado del arte mediante productos, servicios, buenas prácticas,

permitiendo que la industria sea eficiente. Se fundó en 1947 y se han publicado más de 19.500 normas internacionales que abarcan aspectos de tecnología y negocios.

La aplicación de estas normativas permite garantizar productos y servicios seguros, de buena calidad, son herramientas estratégicas que reducen costes, permitiendo a las empresas acceder a nuevos mercados, “facilitando la igualdad de condiciones para los países en desarrollo y estableciendo la base para un comercio mundial, libre y justo” (Romero, 2017, p. 23). Está compuesta por 3 categorías, según (Allegranzi, y otros, 2017):

- Miembros titulares (uno por país): determinan el desarrollo de la estrategia de las normas ISO a nivel nacional e internacional, participan y votan en las reuniones.
- Miembros corresponsales: son los observadores del desarrollo de las estrategias de la norma ISO, asisten a reuniones técnicas y políticas.
- Miembros suscritos: viven del trabajo realizado por la norma ISO, pero no participan.

Cada norma es revisada cada 5 años con el fin de modificar o mantenerse según la realidad de la sociedad. ISO puede publicar varios tipos de documentos como: Norma Internacional, Especificación Técnica (TS) e Informe Técnico (TR).

2.9.1 ISO/IEC TR 29138-1

La presente ISO / IEC TR 29138-1 determina las necesidades de las personas con discapacidades para que los desarrolladores de estándares tengan en cuenta y puedan realizar cualquier plataforma virtual, además de identificar las necesidades, indica los problemas que tienen personas con discapacidades al experimentar con las tecnologías de la información. Esta serie identifica la relación de las necesidades con factores de accesibilidad que deben ser tomados en cuenta por los desarrolladores. Este Informe técnico consta de 3 partes:

- a) Resumen de las necesidades del usuario de las personas con discapacidad, para que los desarrolladores tomen en cuenta y puedan desarrollar tecnología acorde a sus necesidades.
- b) Inventario de las normas.
- c) Directrices sobre el planteamiento de necesidades del usuario.

2.10. Criterios de una aplicación (app)

Para crear aplicaciones, se debe tomar en cuenta el proceso de diseño y su desarrollo, la cual abarca desde la conceptualización de la idea hasta su análisis antes de ser publicada para ser usada por los usuarios. Para ello, debe pasar por varias etapas donde el diseñador y desarrollador interactúan en conjunto, como se muestra en la tabla a continuación (Cuello & Vittone, 2013):

Tabla 2. Proceso de Diseño – Calidad de Trabajo

Desarrollador		X	X	X	X
Diseñador	X	X	X	X	
Etapas	Conceptualización	Definición	Diseño	Desarrollo	Publicación
Características	Ideación.	Definición	Wireframes.	Programación	Lanzamiento.
	Investigación.	de los	Prototipos.	del Código.	Seguimiento.
	Formalización de la	usuarios.	Test con	Corrección de	Actualización.
	idea.	Definición	usuarios.	bugs.	
		Funcional.	Diseño		
			visual.		

Elaborado por: Investigador

También se debe tomar en cuenta la categoría de la aplicación, es decir si va a ser social, educativo, juegos, informativo, aprendizaje, etc., igualmente los recursos (plataformas: Android, iOS o Windows Phone). Algunos criterios para el desarrollo de una app son:

- ✓ Identidad visual.
 - Colores.
 - Tipografías.

- Fondos.
- ✓ Íconos y pantalla inicial.
 - Iconos de lanzamiento (Distintivo y representativo).
 - Tamaño.
 - Íconos interiores.
 - Botones (representativos).
 - Pestañas (representativos).
 - Pantalla inicial.
 - Normal.
 - Elemento indicativo de carga.
- ✓ Grilla o retícula de construcción (líneas o guías).
- ✓ Tipografías.
 - Texto.
 - Fuente.
 - Tamaño.
 - Separación entre líneas.
 - Ancho de Columnas.
 - Contraste Visual.
 - Legibilidad y resolución.
 - Tamaños mínimos de acuerdo a la pantalla del dispositivo.
 - Jerarquías.
 - Negrita.
 - Regular.
 - Light (Cursiva).
 - Color.
- ✓ Color.
 - Encabezados.
 - Textos.
 - Botones.
 - Fondos.
 - Elementos interactivos.
 - Botones.
 - Filas.
 - Criterios estéticos y decisiones de diseño.

- Paletas de color.
- Colores reservados.
 - Amarillo.
 - Rojo.
 - Verde.
- ✓ Imágenes.
 - Normales.
 - Animadas.
- ✓ Sonidos.
- ✓ Pantalla.
 - Grande.
 - Pequeñas.
 - Medianas.
- ✓ Sonidos (depende del diseño).
- ✓ Brillo (depende del usuario).
- ✓ Audio-visual (depende del usuario).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

- **Enfoque cualitativo**

La presente investigación, utiliza un enfoque cualitativo, con el fin de descubrir los objetivos de la investigación (...), con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo. Utiliza las descripciones y las observaciones (Gómez, 2006).

- **Enfoque cuantitativo**

Se utiliza el enfoque cuantitativo, debido a que proporciona los lineamientos a seguir mediante el análisis de las directrices y obtención de resultados esperados referente al desarrollo de aplicaciones enfocadas en la enseñanza - aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1.

3.2. Tipos de Estudio

- **Exploratorio**

Este tipo de investigación permite incrementar el Grado de conocimiento del investigador respecto al problema de estudio, “se puede utilizar para descifrar conceptos y permiten formular problemas, establecer prioridades para futuras investigaciones, recopilar información, aumentar conocimiento y aclarar conceptos” (Namakforoosh,

2000, p. 36). Se revisa por medio de fichas bibliográficas, libros y artículos científicos sobre la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1 y las aplicaciones referentes a utilizar.

- **Descriptivo**

Con el presente método se identificará los elementos de un fenómeno, para analizar y organizar la información, “busca estudiar un fenómeno”. (Tamayo, 2004, p. 95) a la vez, “reseña las características de un fenómeno existente” (Salkind, 1999, p. 11). En la presente investigación se describe los tipos de plataformas que permiten el proceso de enseñanza – aprendizaje en los niños con TEA, Grado 1.

3.3. Modalidades de investigación

- **Documental**

La presente investigación es documental debido que el proceso y el diseño de las apps se resguardan en una metodología y apoyo teórico de investigaciones realizadas.

- **De campo**

Es de campo, porque se desarrolla la investigación en el entorno, gracias a la colaboración de padres de familias y profesionales en la enseñanza - aprendizaje de flexibilidad cognitiva de niños y niñas con TEA.

- **Bibliográfica-Documental**

Esta investigación se centra en conceptualizaciones, clasificaciones, criterios teóricos basándose en fuentes primarias o en fuentes secundarias: libros, internet, publicaciones, revistas, fuentes bibliográficas físicas y virtuales.

3.4. Instrumentos de investigación

- **Instrumentos: Encuesta - Entrevista**

Se realiza la entrevista a profesionales (se muestran en la Tabla 3. Población profesionales y padres de familia), que conocen del tema y/o han trabajado con niños y niñas diagnosticadas con TEA, con la finalidad de conocer información determinante que permita fortalecer el proceso de investigación. La entrevista realizada a los profesionales consiste en la descripción, los conceptos, la explicación, los casos estudiados, los tratamientos, los casos de pacientes, etc., del tema de investigación mencionado en capítulos anteriores.

La encuesta se realiza a los padres de familia que tienen un hijo o hija diagnosticados con TEA Grado 1, con el objetivo de conocer los gustos en colores, tamaños, imágenes, sonidos, etc., enfocados en el uso de los dispositivos electrónicos y actividades que realizan día a día en sus hogares, consta de dos preguntas, la primera se basa en la selección de criterios sobre diseños de la aplicación con el estándar ISO/IEC TR 29138 y la segunda se basa en detallar las actividades que los padres realizan en casa, mencionando el tipo de material a ser utilizado por el niño o niña diagnosticada con TEA.

3.5. Población y Muestra

- **Población**

La población del presente estudio son profesionales y padres de familia con el fin de obtener información relevante sobre el TEA, tenemos:

Tabla 3. Población profesionales y padres de familia

Sujetos	Cantidad
Profesional Psicólogo Clínico – Consultor	1
Profesional Clínico (Cursando una Maestría en educación especial con mención en Multidiscapacidad)	1
Profesional Licenciada Parvularia	1
Profesional Psicóloga Educativa - Docente en Educación Primaria	1
Profesional Profesora de Educación Básica – Cursando	1
Profesional Educadora especial y básica, Máster en Neuropsicología y Educación, Experta en TEA	1
Profesional Posgradista R3 Neurocirugía	1
Profesional Psicóloga	2
Profesional Licenciado en Terapia Ocupacional	1
Profesional Doctora en Investigación de Autismo	1
Profesional Psiquiatra	1
Padres de Familia	4
Profesionales TIC	2
Total	18

Elaborado por: Investigador

- **Muestra**

Se determina una muestra intencional, debido a que esta permite utilizar perfiles de acuerdo a la conveniencia de la investigación. “Se suelen tomar casos que se perfilan como lógicos de cierta sociedad dadas ciertas circunstancias” (Hernández, 2001).

3.6. Criterios de Selección

Se ha establecido los siguientes criterios de selección para informantes profesionales y padres de familia:

Tabla 4. Informantes grupo 1 – Profesionales con conocimiento del TEA

GRUPO 1: Profesionales en el tratamiento del TEA

Criterios de Inclusión

- Poseer estudios en psicología o ciencias de la educación, psiquiatras.
- Tener experiencia de haber tratado niños con TEA.
- Estar de acuerdo con el estudio a realizar.

Criterios de Exclusión

- Falta de tiempo para apoyar el estudio.
- No mostrar interés en el proyecto.

Elaborado por: Investigador

El grupo dos lo conformarán los padres de familia quienes conviven y conocen los gustos de sus hijos en cuanto al uso de dispositivos tecnológicos.

Tabla 5. Informantes grupo 2 – Padres de Familia

GRUPO 2: Padres de Familia

Criterios de Inclusión

- Poseer un familiar diagnosticado con TEA.
- Convivir con un familiar diagnosticado con TEA.
- Saber los gustos del familiar diagnosticado con TEA, enfocado en el uso de dispositivos.
- Estar de acuerdo con el estudio a realizar.

Criterios de Exclusión

- Falta de tiempo para apoyar el estudio.
- No mostrar interés en el proyecto.

Elaborado por: Investigador

Y finalmente profesionales con experiencia en tecnología y entienda el objetivo de esta investigación.

Tabla 6. Informantes grupo 3 – Profesionales en TIC

GRUPO 3: Profesionales en TIC
Criterios de Inclusión
<ul style="list-style-type: none">• Poseer estudios en TIC o afines.• Tener experiencia en el uso de aplicaciones.• Estar de acuerdo con el estudio a realizar.
Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Falta de tiempo para apoyar el estudio.• No mostrar interés en el proyecto.

Elaborado por: Investigador

3.7. Plan de Recolección de la Información

La investigación posee una estructura con tres fases, la cual permitirá cumplir los objetivos planteados, dichas fases buscan otorgar una visión clara para obtener los requisitos de diseño de una guía para el desarrollo de la aplicación.

Fase 1: Levantamiento de la información.

Fase 2: Análisis de Información.

Fase 3: Guía para el desarrollo de aplicaciones enfocadas en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas con Trastorno de Espectro Autista Grado 1.

Para ello se crean tres grupos los cuales participarán de acuerdo a lo definido en cada una de las fases.

3.8. Análisis e Interpretación de Resultados

3.8.1. Entrevista

En la entrevista realizada a los profesionales se basa en las mismas preguntas que el cuestionario, sin embargo, dichos profesionales supieron explicar más a fondo, con

ejemplos de casos reales, además de que sirvió para corroborar si la información otorgada en el cuestionario es válida.

De todas las preguntas respondidas por los profesionales tanto en los cuestionarios y entrevistas discrepan en los tipos de TEA existentes, ya que mencionan que no existen tipos de TEA sino niveles de apoyo, sin embargo, en los cuestionarios mencionan que existen varios tipos de TEA y en detectar el TEA cuando una madre se encuentra embarazada, algunos mencionan que no es posible, mientras que otros afirman que es posible, pero actualmente están realizando investigaciones sobre este aspecto. En las otras preguntas tienen el mismo concepto.

1.- ¿Qué es el TEA (Trastorno espectro autista)?

Para los psicólogos clínicos el TEA es una condición neurológica clínica, que afecta algunas de las capacidades comunicativas y de relacionarse de los individuos con su entorno, mientras para el segundo entrevistado es un trastorno del neurodesarrollo que se caracteriza por dificultades en la interacción social, estereotipos e inflexibilidad mental, que influye en el desarrollo, dependiendo su Grado de severidad.

Para los parvularios el autismo es un trastorno neurológico que afecta el funcionamiento del cerebro. Es decir, tienen deficiencias en la comunicación verbal y no verbal, en las interacciones sociales y en las actividades de ocio y juego. Por lo tanto, este trastorno les dificulta comunicarse con otros y convertirse en miembros independientes de la comunidad. Es decir, es una discapacidad de desarrollo que causa problemas sociales, comunicacionales y conductuales.

2.- ¿A qué edad se presenta?

La mayoría de participantes concuerdan que se puede presentar síntomas a partir de los dos años, uno de los entrevistados indica que el TEA se hace mucho más evidente al enfrentarse al contacto social en los primeros años de escolarización, al ser un espectro puede variar en su Grado de severidad.

Algunos niños con TEA tienen indicios en la primera etapa de vida. En otros casos, es posible que los síntomas no se manifiesten hasta los 24 meses o incluso después. Algunos niños con un TEA parecen desarrollarse normalmente hasta los 18 a 24 meses de edad y después dejan de adquirir destrezas nuevas o pierden las que tenían antes.

3.- ¿Se puede detectar el TEA cuando una madre se encuentra embarazada?

El TEA se detecta después de una evaluación psicológica, basadas en pruebas de exploración, neurológicas, y escalas cualitativas. Todavía no existen estudios específicos que permitan saber durante el embarazo si el bebé tiene autismo. Hasta hoy, esta prueba prenatal que consiste en extraer y analizar una muestra de líquido amniótico que rodea el feto, solo ofrecía la posibilidad de identificar si el feto tenía Síndrome de Down.

4.- ¿Tipos y Descripción de TEA?

El Síndrome de Asperger, es uno de los más conocidos y diagnosticados en nuestro medio: Presenta graves problemas en la interacción social y empatía con los otros, utilización inapropiada del contexto de las palabras y el lenguaje, y, obsesión o recurrencia constante a ciertos comportamiento o temas, así como, dificultades psicomotoras gruesas.

Síndrome de Heller o trastorno desintegrativo infantil: Presenta síntomas parecidos al anterior, pero estos se dan de manera progresiva y repentina, en el cual el niño o niña va perdiendo paulatinamente las habilidades de relacionamiento y comunicación.

Según los especialistas entrevistados, se define hasta 5 tipos de Autismo: el Espectro Autista con la presencia de síntomas muy graves (tipo 3), graves tipo 2 o síntomas menos graves tipo 1: Dependiendo de los síntomas el Síndrome de Asperger se ubicaría en el tipo 1 y tipo 2.

5.- ¿Tipos de TEA más frecuentes, indicar si se presentan más en niñas o niños?

Generalmente, hay una prevalencia de 4 a 1 en niños, el psicólogo clínico señala que en el caso particular los casos atendidos han sido el 100% en niños varones, y las pruebas de inteligencia arrojan resultados de un 70% o más de Coeficiente Intelectual, CI. Hay más prevalencia en niños, y se puede evidenciar en la literatura universal más personajes masculinos que muestran rasgos de TEA.

Los varones son cuatro veces más propensos a tener autismo que las mujeres, por más que no exista una explicación clara de por qué sea así. De todos modos, esto no ha impedido que las organizaciones elaboren teorías. Por ejemplo, The National Autistic Society (con sede en Reino Unido) señala que es mucho más difícil diagnosticar autismo en las niñas, ya que “son más capaces de esconder sus problemas para poder vincularse con sus pares” y, en términos generales, tienen más aptitudes sociales que los varones. Se especula que, como resultado, los trastornos de autismo en las mujeres en algunas ocasiones no llegan a detectarse.

6.- ¿Ejemplos de Tipos de TEA que presentan los niños o niñas?

Asperger (tipo 1 y tipo 2):

- Dificultad para mantener un diálogo fluido bidireccional.
- Dificultad en la interacción visual comunicativa.
- Dificultad de expresión de emociones.
- Poco interés en el relacionamiento con otros o pares.
- Aparente retraso intelectual o educativo.
- Comportamiento erróneo según contextos, juegos o tareas repetitivas.

7.- ¿Los tipos de TEA son sensibles a los órganos de los sentidos (oído, vista, olfato, gusto y tacto)?

Existen varias teorías que hablan sobre el trastorno de integración sensorial que algunos niños con TEA presentan, no está presente en todos y varía en cada caso. Tipos

de TEA - órganos de los sentidos. Los niños y adultos con el síndrome de Asperger podrían:

- Evitan el contacto visual.
- Tienen dificultad para prestar atención y pasan mucho tiempo soñando despiertos.
- Parece que no escuchan a los demás.
- Hablan mucho o les gusta llamar la atención.

8.- ¿Diagnóstico, tratamiento, Terapias por cada tipo de TEA?

Tipo de TEA: tipo 1 y tipo 2

Diagnóstico: Neurológico, psiquiátrico, psicológico y psicométrico, después de una evaluación neuropsicológicas con valoración en 3 ambientes distinto.

Tratamiento: psiquiátrico, psicológico, evolución centrada en la persona con un enfoque ecológico funcional, en un trabajo transdisciplinario enfocado en sus fortalezas.

Terapias: Terapia farmacológica atípica según los síntomas que se presenten. Terapia psicológica de juego, técnicas comunicativas, grupal, manejo de la ansiedad. Tratamientos psicológica, ocupacional, de lenguaje, logopeda, etc.

9.- ¿Qué es la flexibilidad cognitiva en los niños con TEA?

Los niños y niñas con TEA pueden presentar alteraciones en sus funciones cerebrales ejecutivas, como organizar secuencias, anticipar situaciones y dar secuencialidad a las acciones desarrolladas, por lo que se utilizan estrategias de entrenamiento de la flexibilidad cognitiva, la que consiste en fomentar la capacidad de reestructurar el propio conocimiento en formas variadas.

La flexibilidad cognitiva es una meta función de SNC que permite generar nuevas conexiones sináptica para poder adaptarse a nuevas situaciones. Los niños con autismo tienen una forma cualitativa diferente de organizar estas funciones, por lo que suelen tener

problemas con las transiciones, no prestan atención, dificultades para empezar o terminar una actividad.

10.- ¿Qué actividades de enseñanza & aprendizaje se utilizan para los niños o niñas con TEA para mejorar su flexibilidad cognitiva?

Elaboración de agendas de clase cortas y con actividades concatenadas, descomponer las actividades en pasos y de ser posible con imágenes.

Por ejemplo, uso del baño, procedimiento para el lavado de manos, de dientes, etc., partes del cuerpo, números, etc.

- Actividades de autorregulación y autocontrol.
- Actividades de lenguaje y comunicación, como pedir identificar o encontrar objetos, etc.
- Actividades de persistencia y control de distractores.
- Actividades de resolución de problemas sociales.
- Actividades de lógica matemática, selección de figuras, colores, tamaño. Etc.
- Actividades lúdicas basadas en el DUA, que sean de su agrado en él se le exige enfrentar a situaciones nuevas con una adecuada contención emocional.

11.- Ejemplos actividades que realizan para la enseñanza - aprendizaje se utilizan para los niños o niñas con TEA para mejorar su flexibilidad cognitiva

- Actividades de adiestramiento de las funciones superiores, Metodología Montessori.
- Mediante actividades que trabajen el lenguaje no literal (metáforas, ironías, bromas, refranes), con actividades que contengan palabras con múltiples significados, etc.
- Actividades de papel y lápiz como: discriminación de letras y números, discriminar dibujos iguales o diferentes al modelo, encontrar elementos ocultos en fondos sencillos, buscar objetos escondidos, seguir trayectorias, completar códigos, etc.

- Enseñarle a auto controlarse.
- Discernimiento de detalles diferenciadores.
- Aprendizaje de idiomas.
- Dos actividades simultáneas como jugar y escuchar música.
- Actividades de Go no go.
- Repetir secuencias de trazos, juego de memoria de pares.
- Juego de “Simón dice”.

12.- ¿Si se trabaja con un niño con TEA para mejorar su Flexibilidad Cognitiva, como miden si el tratamiento le está ayudando? Es decir, ¿cómo lo evalúan, existe alguna herramienta para evaluar? ¿Cuál sería el mecanismo para medir su nivel de mejora? Como, por ejemplo: Cuestionarios o Entrevistas, pruebas, etc.

Generalmente, se aplican baterías de test comportamentales con entrevistas y observación, además de pruebas de desarrollo emocional y de relaciones sociales y baterías psicopedagógicas. Una de las profesionales que imparte clases explica que tienen un perfil o una lista de cotejo que se toma en cuenta durante el año escolar para el desarrollo de las destrezas. Por lo tanto, se debe realizar un perfil o una lista de cotejo específico para ellos. Siempre se debe realizar de la mano de la psicóloga del establecimiento. Estos test deben:

- Fomentar el aprendizaje y ser intuitivos, es decir, fáciles de usar.
- Deben ser flexibles, adaptables y personalizables.
- Ser amenas, atractivas y motivadoras.
- Establece una rutina, que se consigue con confianza y seguridad, porque brindará la certeza de lo que va a pasar.
- Dar al niño instrucciones verbales y escritas.

13.- Ejemplos de escalas de medición para verificar el progreso del niño con TEA enfocados en flexibilidad cognitiva.

Escalas de autismo de Schopler CARS & ADOS módulo 1. Palabras: Estas generalmente son herramientas de diagnóstico, que pueden servir también para hacer un

seguimiento, pero hay que tener claro que como son herramientas de diagnóstico los resultados pueden ocasionar sesgos, dado que el espectro autista es una condición permanente y el tratamiento tanto médico como psicológico lo que hace es mejorar las condiciones de vida del niño en su capacidad de interactuar con los otros.

14.- ¿Qué tipos de sonidos escuchan los niños o niñas con TEA para mejorar su flexibilidad cognitiva, su ayuda con un ejemplo?

Los sonidos agudos, acumulativos o de mucha gente puede alterar su comportamiento se recomienda sonidos bajos, sonidos o ruidos blancos como sonidos de fondos o ritmos repetitivos de algún instrumento musical que pueda estimular positivamente sus emociones, la neurociencia actual recomienda la utilización de terapias musicales para la flexibilidad cognitiva de las emociones particularmente en fases iniciales de alegría y tristeza.

15.- ¿Les afecta el brillo de los dispositivos electrónicos como celular, laptops, etc.?

Uno de los entrevistados indica que por experiencia dependiendo de los casos podrían presentar una hipersensibilidad a la luz, pero esto es poco frecuente. Mientras que otro explica que ese tipo de luz no le afecta. El entrevistado determina que existe alrededor del 30% de las personas con TEA tienen fotosensibilidad.

16.- ¿El brillo de los dispositivos electrónicos deben ser muy oscuros, oscuros, normal, luminosos, muy luminosos?

Salvo que se presente reacciones, o haya antecedentes de hipersensibilidad a la luz, los dispositivos deberían tener una luminosidad normal. Un entrevistado determina que debe ser una luz tenue o normal porque ellos trabajan con imágenes claras y específicas, al no proporcionarle luz normal los niños pueden hacer que sentirse frustrados, irritarse con facilidad y experimentan una pérdida de interés del juego. En muchos casos hasta puede agredir.

17.- ¿Las imágenes que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser normal o animadas?

La mayoría de los entrevistados no conocen de experiencias con imágenes animadas o tridimensionales, en su gran mayoría a través de los dispositivos Makey-makey se utilizan imágenes unidimensionales y bidimensionales no animadas. Los niños con TEA tienen dificultades para recoger lo que se escucha. Usar mapas donde se indiquen los conceptos de forma inteligible ya sea con dibujos o frases, facilita a los niños para recibir y almacenar mejor la nueva información. A través de la presentación visual y auditiva aprenden mejor los contenidos de aprendizaje.

18.- ¿Las imágenes que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes, muy grandes?

En su mayoría no conocen de experiencias con imágenes animadas o tridimensionales, en su gran mayoría a través de los dispositivos Makey-makey se utilizan imágenes unidimensionales y bidimensionales no animadas.

19.- ¿El tipo de letra que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser Negrita, Regular o Cursiva?

En su totalidad los entrevistados recomendarían imágenes poco invasivas entre medianas y normales. Visibles, le ofrecen seguridad y aumentan la productividad en el aula.

20.- ¿El tipo de letra que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes?

Dos de los psicólogos clínicos indican que no deben ser negrillas y deben tener un tamaño regular, dependiendo del tipo de actividad la utilización de colores primarios en tono pastel.

21.- ¿Existen colores que alteran a su comportamiento?

Generalmente se utilizan macrotipos, que depende mucho de la edad, para los pequeños que están empezando la lectura y escritura son letras grandes sin adornos Century Góthic, en edades que ya leen y escriben, se utiliza letras legibles sin muchos adornos tamaño mediano. Para los niños jóvenes y adultos se utilizan de acuerdo a la necesidad y si hay alguna dificultad pues se debe adaptar a ella. Usa letras legibles, el texto tiene que estar pensado para ser leído, por ello debes conseguir un texto fácil de leer, tres puntos en los que tienes que centrarte son:

Tamaño: buscar un tamaño apropiado para el cuerpo del texto.

Color: el texto debe contrastar con el color de fondo.

Espacio: deja que la mirada descanse en el texto.

Hay una razón para dividir la paleta en tonos fríos y cálidos. El humano no solo asocia colores con temperaturas específicas. Por ejemplo, en condiciones similares, el humano se sentirá más cálido en la habitación roja y más frío en la habitación blanca, mientras observa los colores respectivos.

Peso: Los diferentes objetos se verán pesados y masivos en un color mientras que serán ligeros y frescos en otros. Ese es el juego del cerebro humano.

Sin embargo, este efecto permite decir que color es responsable del cambio de peso, al menos en el aspecto psicológico de este problema.

Espacio: Otra ilusión que se puede crear con una elección adecuada de colores es el efecto de la expansión o reducción del espacio. Esto no es más que un truco. La gente es consciente de ello, pero, aun así, se sorprenden cada vez que lo enfrentan.

Textura: A veces el humano puede sentir la textura del material o un objeto en un color específico directamente en la pantalla. Esto sucede porque la paleta de colores se divide en tonos suaves, peludos, suaves y mate. Al mismo tiempo, tal división es estrictamente asociativa.

Color: Los colores suelen ser “fríos gritones”, son los tonos brillantes, principalmente del segmento cálido de la paleta. Por el contrario, los tonos suaves y pálidos suelen ser fríos y tranquilos. El especialista pide que se intente pensar en esta increíble gama de conexiones y reglas, que son más naturales para los seres humanos.

22.- ¿Pueden escuchar música mientras realizan alguna actividad, para mejorar su flexibilidad cognitiva?

La mayoría de entrevistados concuerdan que depende de la subjetividad del niño y su mundo interno, pero se recomendaría, según el tipo la incorporación secuencial y poco perturbadora de la propia actividad, lo ideal es que el sonido o la música estén asociados a la emotividad que debe producir la actividad.

Un entrevistado indica que no cree que sea adecuado pues son muy sensibles a los ruidos y necesita poner mucha atención a la voz, cuando se le pide alguna acción, el niño puede confundirse y molestarse por no entender lo que se le dice, y podría alterarse. Pero si se utiliza como relajación puede tener un buen uso.

23.- ¿Cree usted que la nueva tecnología Realidad Aumentada, ayude en la enseñanza & aprendizaje a los niños con TEA?

Se recomendaría, según el tipo la incorporación secuencial y poco perturbadora de la propia actividad, lo ideal es que el sonido o la música estén asociado a la emotividad que debe de producir la actividad.

24.- ¿La idea de trabajar con Realidad Aumentada con los niños con TEA, que le parece?

Como innovación es importante y dado que el nivel de relacionamiento con el entorno se encuentra hipersensibilizado la realidad aumentada podría ser una estrategia bastante útil, como se ha visto con la utilización de dispositivos Mekey-mekey. Otro de los entrevistados indica que la comunicación alternativa y aumentativa puede cambiar la vida de un niño a hacer posible la comunicación.

Es importante estar siempre actualizados en las nuevas técnicas y materiales para el desarrollo del niño y niña. Ahora las apps están siendo muy usadas, así que puede ser una estrategia más para ayudar en su desarrollo. Siempre y cuando tengan actividades claras, y específicas donde el niño pueda realizar la actividad sin problema.

25.- ¿La idea de diseñar un aplicativo móvil de alguna actividad enfocada en flexibilidad cognitiva para los niños con TEA mediante la utilización de Realidad Aumentada, que le parece?

La mayoría de los entrevistados indica que la idea es innovadora y que sería importante un trabajo a profundidad de manera experimental, debido a que favorece:

- La inclusión social sobre todo en los procesos de enseñanza aprendizaje con los niños con TEA.
- Ayuda mucho como apoyo a los docentes como una herramienta didáctica.
- Analiza una respuesta inmediata de los estudiantes con necesidades educativas especiales.

26.- ¿Usted como experto, las actividades para el mejoramiento en flexibilidad cognitiva han dado resultado? Mencionar casos.

Una parte de los entrevistados indica que no ha tenido casos de niños y niñas diagnosticados con TEA, mientras que tres entrevistados indican que, si han tenido casos de niños con autismo con falta de lenguaje donde se realizaron terapias, pruebas y ahora puede expresarse bastante bien, es decir que sus actividades han dado un resultado positivo.

3.8.2. Encuestas padres de Familia

En la siguiente Tabla 7 Matriz Criterio de Diseño, muestran las figuras que se obtuvo en la encuesta realizada a los padres de familia, como se puede validar cada imagen corresponde a la pregunta 1: Criterio de diseño, la cual nos indica el gusto que posee los niños en cuanto al uso de los dispositivos tecnológicos.

Tabla 7. Matriz Criterio de Diseño

Sexo		Edad	Criterios de Diseño												Actividades		
Masculino	Femenino		Tipografía	Jerarquías	Color	Iconos	Fondo	Imágenes Normal	Imágenes Animadas	Sonidos	Pantalla	Botones	Brillo	Audio-visual	Actividades	Material	Descripción
	x	10 años	Texto medio	Cursiva	Verde	Grandes	Sin color	Medianas grandes	Medianas pequeñas	Neutros	Medianas grandes	Mediana	Normal	Sonido & Imagen	1.- Organización de actividades – agenda. 2.- Aprender cosas específicas.	1.- Pictogramas. 2.- Canciones.	1.- Identificar las acciones, secuencia, hacerlo juntos. 2.- Cantamos con el contenido a aprender y reforzamos con pictogramas, imágenes.
X		7 años	Texto grande	Regular	Rojo	Grandes	Imagen	Grande	Grande	Musicales - Instrumentales	Muy Grandes	Grande	Muy Luminoso	Sonido & Imagen	1.- Ver Videos. 2.- Hacer patrones. 3.- Pintar. 4.- Desarmar. 5.- Insertar. 6.- Tocar.	1.- Celular. 2.- Celular. 3.- Hojas. 4.- Juguetes. 5.- Boletitas de plástico. 6.- Arena, paredes.	1.- Ve videos en Youtube y le gusta repetir. 2.- Dibuja patrones con clave específicamente. 3.- Pinta con colores claros. 4.- Desarma todos los juguetes. 5.- Inserta las bolitas grandes en el cordón. 6.- Toca las texturas.
X		3 años y Medio	Texto grande	Negrita	Paleta de Color	Grandes	Sin color	Medianas grandes	Medianas grandes	Musicales - Instrumentales	Medianas grandes	Grande	Normal		1.- Identificación de colores. 2.- Identificación de animales. 3.- Trabajos con números. 4.- Medios de transporte.	1.- Cartillas de colores y fichas de colores. 2.- Cartillas de animales y animales. 3.- Botella y canicas. 4.- Cartillas de transporte y carros.	1.- Colocar la ficha en el color que corresponde. 2.- Colocar el animal en la cartilla que corresponde. 3.- Meter el número de canicas correspondiente en la botella. 4.- Colocar el carro que corresponda en la cartilla.
	x	5 años	Texto grande	Regular	Azul	Grandes	Sin color	Grande	Grande	Natural - Animales o Bosque	Medianas grandes	Grande	Luminoso	Sonido & Imagen	1.- Rompecabezas. 2.- Agendar su día. 3.- Ver videos.	1.- Juguetes. 2.- Pictogramas y Pizarra. 3.- Celular, televisión.	1.- Armar rompecabezas. 2.- Agenda su día mediante el uso de Pictogramas. 3.- Ver videos de animales y figuras.

Elaborado por: Investigador

3.8.3. Análisis e Interpretación de Datos

En cuanto a la tipografía, uno de los padres señala que su niña o niño prefiere tamaño medio, mientras que tres padres indican tamaño grande. Se determina que en su mayoría al niño o niña prefieren una tipografía grande, y una mínima cantidad texto medio.

Se concluye que el tipo de jerarquías que le gusta a los niños es regular (normal) una mínima cantidad de niños indica que le gusta la letra cursiva y negrita.

En cuanto a los colores, el verde, el rojo, la paleta de color y azul son los preferidos, sin embargo, esta decisión es muy personal y depende del gusto de los niños. Eso sí todos coinciden que gustan de íconos grandes.

A tres de los cuatro niños les agrada los fondos sin color, mientras que a uno de ellos le gusta los fondos con imágenes, se concluye así que, que los niños y niñas con TEA no utilizan fondo en las plataformas virtuales.

La mitad, dos niños indican que les gusta las imágenes medianas grandes, y el resto imágenes grandes. Se concluye que el tipo de imágenes depende del gusto del niño.

Tres niños indican que le gusta las imágenes animadas de tamaño grande, seguido de 1 niño que le gusta medianas pequeñas y grandes. Se concluye que el tipo de Imágenes animadas que les gusta a los niños es grande.

Se evidencia que tres niños y niñas diagnosticados TEA, les gusta el tipo de sonidos musicales e instrumentales, seguidos del neutro o animales del bosque.

Tres niños indican que el tipo de pantalla que les gusta a los niños y niñas es mediana grande, seguido de muy grandes.

Tres de los niños y niñas determinar que les gusta el tipo de botones grande, una pequeña cantidad determina que medianos.

El tipo de brillo que les gusta a los niños y niñas con diagnóstico TEA es normal, seguido de muy luminoso y luminoso.

Se determina que tres niños y niñas si les gusta el audio y video en las plataformas digitales. El material más usado es el celular, seguido por los pictogramas y juguetes.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE UNA GUÍA

En base a las entrevistas y encuestas realizadas a los profesionales como a los padres de familia, se obtienen la información para plasmar los resultados de la intervención para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1, permitiendo así identificar los requisitos de diseño de una guía para el desarrollo de aplicaciones, enfocados en la enseñanza - aprendizaje de flexibilidad cognitiva. Para ello se usará la información de la fase 2.

Para la siguiente guía se tiene que tomar en cuenta que los niños y niñas deben ser diagnosticados con TEA, además de poseer un nivel de gravedad Grado 1, es decir si posee otro tipo de diagnóstico y nivel de gravedad diferente al mencionado.

4.1. Guía para el desarrollo de aplicaciones enfocadas en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas con Trastorno de Espectro Autista Grado 1.

Su propósito es realizar un match entre los criterios de diseños descritos en el Capítulo III y la ISO/IEC TR 29138-1 enfocadas en las necesidades cognitivas de las personas con discapacidad; y realizar un listado de actividades de la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, con la finalidad de crear una guía para el desarrollo de aplicaciones, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1.

La ISO/IEC TR 29138-1, exige que se debe cumplir las necesidades, en base a ello se propone la siguiente guía:

Problemas del usuario al percibir información visual: la aplicación debe ser Audio-Visual, es decir sonido e imagen.

Problemas del usuario para percibir la existencia y ubicación de componentes accionables: el diseñador conjuntamente con el desarrollador debe ser capaces de crear estilos que no sean confusos para los usuarios, es decir no usar detalles decorativos, botones, controles, no usar fondos, etc.

Problemas del usuario para percibir el estado de los controles e indicadores: el diseñador y desarrollador debe ubicar la información adecuadamente, la cual sea visible desde cualquier punto de vista (sentado o de pie). La información no debe obstruir al momento de manipular el dispositivo. La información que se debe usar son imágenes normales o animadas grandes, la misma que debe poseer la opción de agrandar la imagen de acuerdo a las necesidades del usuario.

Problemas del usuario al percibir comentarios de una operación: se debe cubrir las áreas como son la ubicación de la información, secuencias de eventos, comentarios, errores, etc. El usuario debe ser capaz de predecir.

Problemas del usuario al invocar y llevar a cabo todas las acciones: se debe buscar alternativas de ingreso de texto y poseer patrones para acciones similares. El desarrollador deberá usar tipografía con imágenes grandes y jerarquías regulares.

Problemas del usuario al completar acciones y tareas dentro del tiempo permitido: el desarrollador no debe usar fondos dinámicos, llamativos. Debe evitar distracciones visuales o auditivas. Los fondos a ser utilizados deben ser sencillos, lo cual permita que el usuario se concentre de un manera rápida y fácil. El usuario debe poseer la información precisa y concisa. Además, no se debe usar un cronómetro.

Problemas del usuario al poder recuperarse de errores: el diseñador debe usar controles de errores es decir iconos y botones grandes que sean capaces de regresar una actividad mal realizada por el usuario.

Problemas del usuario al tener una seguridad y privacidad equivalentes: el diseñador deberá proteger la información hasta incluso del mismo usuario, guardando la información privada.

Problemas del usuario para poder operar eficientemente un producto: el desarrollador debe usar interfaces consistentes y predecibles para la realización de las diferentes operaciones, por ende, debe seguir secuencias simples, directas y lógicas.

Problemas del usuario para entender cómo usar el producto: el desarrollador deberá usar interfaces amigables, poseer la información visual concisa y precisa, fácil de entender y comprender la actividad a ser realizada.

Problemas del usuario para comprender la salida o el material visualizado: el desarrollador debe usar texto, ilustraciones y diagramas de forma hablada, colores y símbolos fáciles de interpretar, mediante el uso de una paleta de colores para que el niño pueda escoger su color con el cual se identifique, sonidos musicales - instrumentales, el cual debe poseer la opción de habilitar o deshabilitar el sonido, pantallas medianamente grandes, el cual permita visualizar las imágenes claramente y el brillo de la pantalla debe ser normal, y debe permitir la opción de modificar su brillo.

Problemas del usuario al usar tecnología de asistencia (AT): el desarrollador deberá usar AT, es decir pantallas o controles alternativos. Debe ser capaz de guiar al usuario final.

En la actualidad existen varias herramientas para crear apps por ejemplo Appery.io, Mobileroadie, Appy pie, MobAppCreator, Tu-app.net, iBuild App, PhoneGapp, Augment, Metaio, Layar, Vuforia, Aurasma, ARTool Kit, Roar, ActionBound, entre otras. Las mismas permiten utilizar tecnologías emergentes como Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Big Data, Sistemas de Inteligencia Artificial, etc.

Por otra parte, las actividades enfocadas en la enseñanza y aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1, que pueden ser desarrolladas en las herramientas ya antes mencionadas son:

- Actividades con ejercicios tipo Go-no go.
- Actividades con pictogramas.
- Actividades de agendar el día.
- Actividades de trabajo con tarjetas.
- Actividades cotidianas con imágenes como por ejemplo el uso del baño, aprender a comer, etc.
- Actividades de encontrar objetos.
- Actividades de armar palabras.
- Actividades de reconocer imágenes.
- Actividades de armar frases mediante imágenes.

Ejemplo de una actividad:

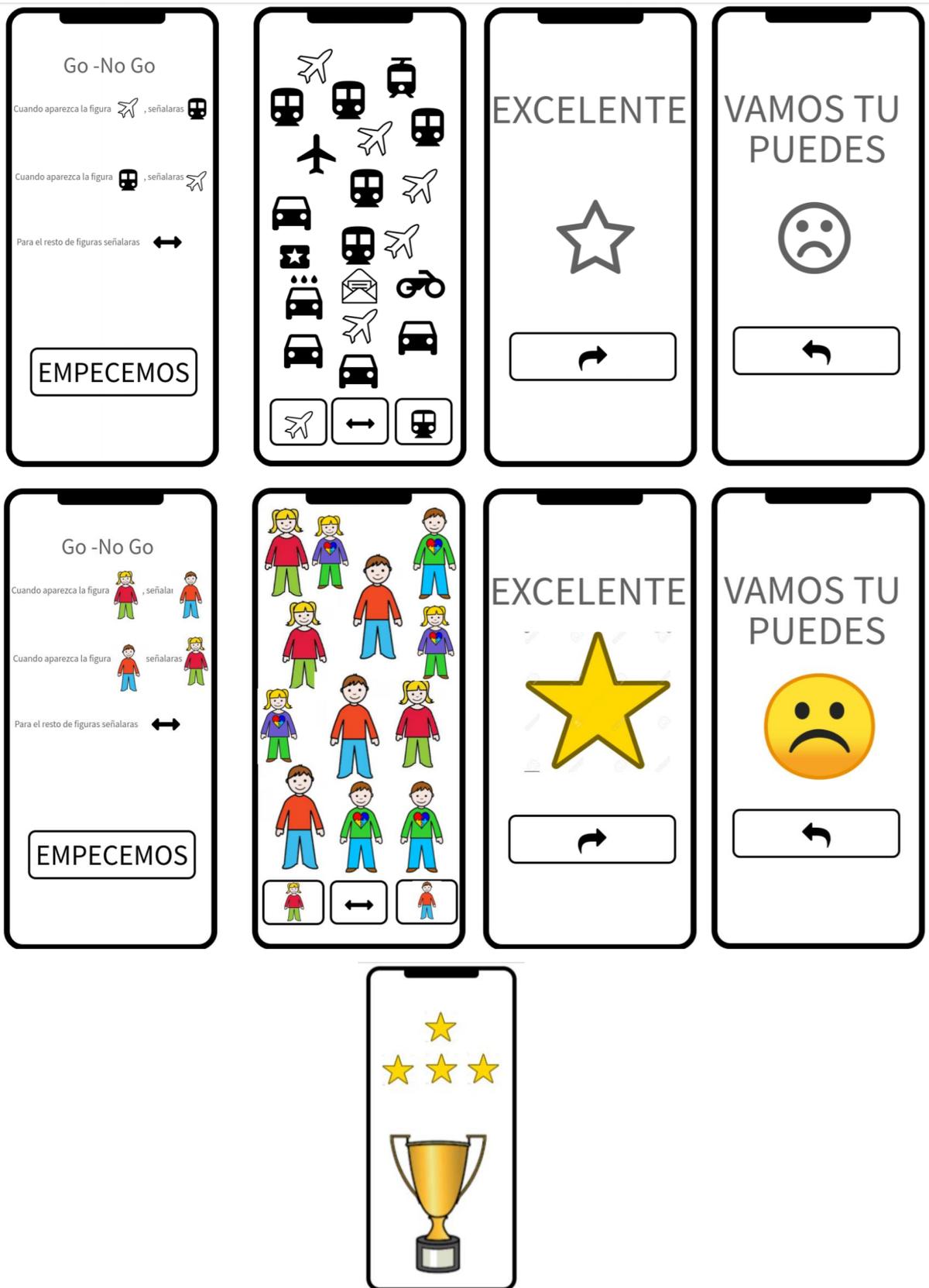
Actividad tipo Go-no go

Conocida también como “hacer- no hacer” permite aumentar la flexibilidad en la resolución de problemas.

Brophy, Taylor y Hughes (2002) mencionan que la actividad consiste en que las personas ejecuten una respuesta motora (go) con respecto a una señal, mientras se impide dicha respuesta en consecuencia a otra señal (no go), por ejemplo: la actividad consiste en que si aparece la palabra SI el niño debe decir NO, si aparece la palabra NO el niño debe decir SI y si aparece una palabra diferente debe pronunciar la palabra que visualiza.

Gráfico 3. Actividad Go-no go





Fuente: Gobierno de Aragón, Centro Aragonés para la Comunicación Aumentativa y Alternativa, (2007)

Recuperado de: <http://www.arasaac.org/>

Elaborado por: Investigador

CONCLUSIONES

Este proyecto recopiló y estudió varias investigaciones de autores centrados en definir el TEA y en particular el uso de aplicaciones usadas como herramientas para el tratamiento de niños (as) diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA), para obtener la información en miras de la realización de las encuestas y cuestionarios, que ayudaron a crear la guía, cuya finalidad es fomentar y contribuir en el proceso de enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños (as) diagnosticados con TEA Grado 1.

En la propuesta se realiza el levantamiento de la información basándose en encuestas y entrevistas a profesionales (psicólogos clínicos, clínicos, parvularios, neurocirujana, terapeuta ocupacional, psiquiatra, docentes) y padres de familia quienes conocen del tema, para luego analizar los datos, obteniendo como resultado los requisitos de diseño para la propuesta de una guía para el desarrollo de apps enfocadas en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños (a) diagnosticados con TEA Grado 1.

Al aplicar el estándar ISO/IEC TR 29138-1 sobre los resultados obtenidos que cumplían la orientación de la investigación, se identificó que las apps al ser creadas deben poseer como característica la posibilidad de minimizar o maximizar las imágenes, ser audiovisuales, etc., para brindar mayor facilidad al usuario debe contar con un asistente virtual.

En la actualidad existen varias actividades que los profesionales utilizan para la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva; dichas actividades pueden ser manuales o digitales. Si bien es cierto existe actividades digitales como Go-no go, las cuales pueden ser mejoradas y ser plasmadas en apps, teniendo como fin ayudar a los niños (a) acoplarse en el entorno.

Se propone la Guía en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para niños y niñas diagnosticados con TEA Grado 1; esta lista puede ser de gran ayuda para los desarrolladores quienes pueden plasmar en apps cumpliendo con los estándares aprobados internacionalmente, las cuales servirán para docentes, terapeutas y padres de familia que trabajan con personas con autismo.

Estas apps deben ser interactivas, es decir que el usuario pueda poner la imagen de acuerdo al tamaño deseado, al igual que poseer la opción de habilitar o deshabilitar el sonido, ya que algunos niños (a) les molesta el ruido. Además, las apps deben contener información gráfica que el usuario sea capaz de entender de una manera fácil y sea guiada por medio de imágenes.

Trabajos futuros

Como trabajos futuros del presente trabajo, quedan varias tareas que se podrían cumplir, como investigar y proponer una compilación de tipos de actividades enfocadas a la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva no solo para niños y niñas si no también para adolescentes, adultos y ancianos diagnosticadas con TEA Grado 1, siguiendo la misma finalidad que la descrita en el presente trabajo.

Realizar un estudio del estado del arte sobre TEA Grado 1; en adolescentes, adultos y ancianos enfocados a la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva.

Investigar, proponer una compilación y realizar un estudio del estado de arte sobre tipos de actividades enfocadas en la enseñanza – aprendizaje comunicación e interacción social, lenguaje, conducta, entre otras, para niños, niñas, adolescentes, adultos y ancianos diagnosticados con TEA con niveles de gravedad diferentes al Grado 1.

Desarrollar una aplicación móvil de la actividad descrita en el presente proyecto, enfocado en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva, para los niños (a) diagnosticadas con TEA Grado 1, reguladas por la norma ISO/IEC TR 29138-1, el cual se orienta en las necesidades de las personas con discapacidad e identifica los problemas existentes hacia las tecnologías.

Validar la aplicación enfocada en la enseñanza – aprendizaje de flexibilidad cognitiva con niños (a) diagnosticados con TEA Grado 1, por medio de la ejecución de un experimento.

Crear guías de desarrollo de cualquier tipo de aplicaciones enfocadas en el TEA, con la finalidad de que los desarrolladores puedan plasmarlas en la construcción de éstas. Aplicaciones que deben ser amigables con el usuario final y ayuden en la mejora de la calidad de vida de las personas diagnosticadas con autismo, principalmente su educación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcantud Marín, F., Rico, D., & Lozano, L. (2012). *Trastornos del Espectro Autista: Guía para padres y profesionales*. Valencia: Universitat de Valencia
- Allegranzi, B., Kilpatrick, C., Storr, J., Kelley, E., Park, B. J., & Donaldson, L. (2017). *Global infection prevention and control priorities: a call for action. The Lancet Global Health*, 5(12), e1178-e1180.
- American Psychiatric Association (2018). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V)*. Washington: American Psychiatric Association.
- Brophy, M., Taylor, E., & Hughes, C. (2002). To go or not to go: Inhibitory control in 'hard to manage' children. *Infant and Child Development: An International Journal of Research and Practice*, 11(2), 125-140.
- Cannon, L., Kenworthy, L., Alexander, K. C., Werner, M. A., & Anthony, L. (2011). *Unstuck and on target! An executive function curriculum to improve flexibility for children with autism spectrum disorders*. Baltimore: Brookes Publishing Company.
- Center for disease Control and Prevention. (2018). *Autism Spectrum Disorder (ASD)*. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/index.html>
- Cifuentes, L. (2018). *Las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) Como Oportunidad Para Fortalecer La Intencionalidad Comunicativa Oral En Estudiantes Con Autismo De Ciclo I*. (Tesis de Maestría, Universidad de Sabana).
- Comin, D. (2014). *Jornadas Formativas Internacionales sobre el Espectro del Autismo y Comunicación Aumentativa*. *AutismoDiario.Org*.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. España.
- Egüez, P. (2015). *Interfaz multimedia para el desarrollo y fortalecimiento de la destreza numérica para niños de 4 a 5 años diagnosticados con el Síndrome de Asperger de Instituto Fiscal de Discapacidad Motriz*. (Tesis de Licenciatura, Universidad San Francisco de Quito)
- Frith, U. (1991). *Autism and Asperger Syndrome*. Cambridge University Press.
- Ghaziuddin, M. (2018). *Medical Aspects of Autism and Asperger Syndrome: A Guide for Parents and Professionals*. Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Brujas.

- Hernández, B. (2001). *Técnicas estadísticas de investigación social*. Madrid,: Díaz de Santos.
- Huaman, H. (2005). *Manual de técnicas de investigación: Conceptos y Aplicaciones*. Lima: Ipladees.
- ISO/IEC TR 29138-1 (2018). *Information technology — User interface accessibility — Part 1: User accessibility needs*. Recuperado de:
<https://www.iso.org/standard/71953.html>
- Jiménez, J. (2018). *Posibilidades educativas de las TIC para la población infantil autista*. Telos.
- Manzano, S. S., Ariza, A. R., Serrano, S. L., & López, E. J. M. (2017). *Autismo y Actividad Física: implicaciones educativas*. Wanceulen.
- Martos, V. (2019). *Cuerpo de Maestros. Audición y Lenguaje. Temario*. Madrid, España: CEP.
- Mason, C. (2020). *Autismo: guía para padres sobre el trastorno del espectro autista*. Tilcan Group Limited.
- Ministerio de Salud Pública. (2017). *Trastornos del Espectro Autista en niños y adolescentes: detección, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento*. Disponible en Ministerio de Salud Pública. Recuperado de:
https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/GPC_Trastornos_del_espectro_autista_en_ninos_y_adolescentes-1.pdf.
- Namakforoosh, M. (2000). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Limusa.
- Pressman, R. (1997). Development strategies and project management. *The Computer Science and Engineering Handbook*, 2399-2418
- Romero, M. & Harari, I. (2017). Uso de nuevas tecnologías TICS- realidad aumentada para tratamiento de niños TEA un diagnóstico inicial. *CienciaAmérica* 6(3), 131-137
- Salkind, N. (1999). *Métodos de investigación*. México, D.F.: Pearson.
- Tamayo, M. (2004). *Diccionario de la investigación científica*. México, D.F.: Limusa.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a Profesionales.

- 1.- ¿Qué es el TEA (Trastorno espectro autista)?
- 2.- ¿A qué edad se presenta?
- 3.- ¿Se puede detectar el TEA cuando una madre se encuentra embarazada?
- 4.- ¿Tipos y Descripción de TEA?
- 5.- ¿Tipos de TEA más frecuentes, indicar si se presentan más en niñas o niños?
- 6.- ¿Ejemplos de Tipos de TEA que presentan los niños o niñas?
- 7.- ¿Los tipos de TEA son sensibles a los órganos de los sentidos (oído, vista, olfato, gusto y tacto)?
- 8.- ¿Diagnóstico, tratamiento, Terapias por cada tipo de TEA?
- 9.- ¿Qué es la flexibilidad cognitiva en los niños con TEA?
- 10.- ¿Qué actividades de enseñanza & aprendizaje se utilizan para los niños o niñas con TEA para mejorar su flexibilidad cognitiva?
- 11.- Ejemplos actividades que realizan para la enseñanza - aprendizaje se utilizan para los niños o niñas con TEA para mejorar su flexibilidad cognitiva
- 12.- ¿Si se trabaja con un niño con TEA para mejorar su Flexibilidad Cognitiva, como miden si el tratamiento le está ayudando? Es decir, ¿cómo lo evalúan, existe alguna herramienta para evaluar? ¿Cuál sería el mecanismo para medir su nivel de mejora? Como, por ejemplo: Cuestionarios o Entrevistas, pruebas, etc.
- 13.- Ejemplos de escalas de medición para verificar el progreso del niño con TEA enfocados en flexibilidad cognitiva.
- 14.- ¿Qué tipos de sonidos escuchan los niños o niñas con TEA para mejorar su flexibilidad cognitiva, su ayuda con un ejemplo?
- 15.- ¿Les afecta el brillo de los dispositivos electrónicos como celular, laptops, etc.?

16.- ¿El brillo de los dispositivos electrónicos deben ser Muy oscuros, oscuros, normal, luminosos, muy luminosos?

17.- ¿Las imágenes que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser normal o animadas?

18.- ¿Las imágenes que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes, muy grandes?

19.- ¿El tipo de letra que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser Negrita, Regular o Cursiva?

20.- ¿El tipo de letra que usan para mejorar la flexibilidad cognitiva deben ser muy pequeñas, pequeñas, medianas, grandes?

21.- ¿Existen colores que alteran a su comportamiento?

22.- ¿Pueden escuchar música mientras realizan alguna actividad, para mejorar su flexibilidad cognitiva?

23.- ¿Cree usted que la nueva tecnología Realidad Aumentada, ayude en la enseñanza & aprendizaje a los niños con TEA?

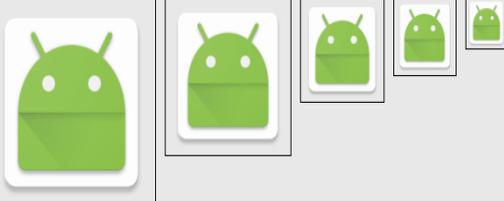
24.- ¿La idea de trabajar con Realidad Aumentada con los niños con TEA, que le parece?

25.- ¿La idea de diseñar un aplicativo móvil de alguna actividad enfocada en flexibilidad cognitiva para los niños con TEA mediante la utilización de Realidad Aumentada, que le parece?

26.- ¿Usted cómo experto, las actividades para el mejoramiento en flexibilidad cognitiva han dado resultado? Mencionar casos.

Anexo 2: Encuesta a Padres de Familia.

1. Selecciona con una X

Crterios de diseo:	Caractersticas:	Ejemplo	Selecciona con una X
Tipografía	Texto muy pequeño		
	Texto pequeño	Texto muy pequeño 12sp	
	Texto medio	Texto pequeño 14sp	
	Texto grande	Texto medio 18sp Texto grande 22sp	
Jerarquías	Negrita	Titulares	
	Regular	17/05/2013 hace 1 hora	
	Cursiva	<i>Titulares</i>	
Color	Paleta de Color		
	Amarillo		
	Verde		
	Rojo		
Iconos	Muy Grandes		
	Grandes		
	Medianos		
	Pequeños		
	Muy pequeñas		
Fondo	Color		
	Sin color		
	Imagen		
Imágenes Normal	Muy pequeñas		
	Pequeñas		
	Medianas pequeñas		
	Medianas grandes		
	Grande		
	Muy Grandes		
Imágenes Animadas	Muy pequeñas		
	Pequeñas		
	Medianas pequeñas		
	Medianas grandes		
	Muy Grandes		
Sonidos	Natural	Animales o bosque	

	Neutros		
	Musicales	Instrumentales	
Pantalla	Muy pequeñas		
	Pequeñas		
	Medianas pequeñas		
	Medianas grandes		
	Grande		
	Muy Grandes		
Botones	Pequeñas		
	Mediana		
	Grande		
Brillo	Muy Oscuro	<input checked="" type="checkbox"/> Brillo automático Oscuro Luminoso 	
	Oscuro		
	Normal		
	Luminoso		
	Muy Luminoso		
Audio-visual	Sonido & Imagen	Escuchar y visualizar la actividad	