



**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación**

**Proyecto de grado para optar por el título de:**  
Ingeniero en Tecnologías de la Información y la Comunicación

**PROYECTO DE GRADO**

Proceso de la terapia cognitiva, conductual y comunicativa por el docente o terapeuta a niños con Trastorno del Espectro Autista entre 4 a 12 años: Apoyo Tecnológico

**Sustentantes:**

Junior Mayobanex Peña Batista  
Sebastián Alberto Rodríguez Almonte  
Enmanuel Veras Vargas

**Asesor:**

Ing. Fabricio Cabrera

**Santo Domingo, D.N.**  
**República Dominicana**

## **Dedicatoria**

A Dios, mi Padre Celestial, quien me ha mostrado Su amor incondicional aun sin merecerlo, ha sido el guía de cada paso de mi vida y le ha dado sentido a mi existir.

A mis padres Emilio de Jesús Peña Peña y Yudelka Amarilis Batista Acosta quienes se han desprendido de todo para garantizar mi bienestar y educación, han sido mi mayor fuente de inspiración y me han demostrado, a través de su ejemplo, que el esfuerzo y la persistencia traen sus frutos.

A mi novia Catherine De La Paz Montaña, por ser mi más grande motivación para no darme por vencido en mis momentos más difíciles y la fuente principal de mi felicidad.

A mis amigos y compañeros de tesis por ser la mejor compañía en este largo proceso y los responsables de muchos de mis logros a través de su ejemplo y motivación.

A la memoria de Ariel Federico George García.

**Junior Mayobanex Peña Batista**

## **Dedicatoria**

A YHWH Abba padre quien en todo momento me ha mostrado su amor incondicional y ha sido mi mayor fuerza en mi caminar, siendo mi guía en todos los pasos de mi vida.

A mis padres Alberto Rodriguez Feliz y Carmen Elena Almonte Consuegra quienes han sido mi fuente de inspiración enseñando a través del ejemplo y desprendiéndose de todo para garantizar mi bienestar y educación con esfuerzo mostrándome que el trabajo duro trae sus frutos.

A mis amigos y compañeros de tesis por enfrentar juntos este largo proceso y por su apoyo incondicional siendo ellos parte de muchos de mis logros.

A la memoria de Ariel Federico George García.

**Sebastian Alberto Rodriguez Almonte**

## **Dedicatoria**

A Dios, porque nada de lo que mi vida es, lo fuera sin Él.

A mis padres Pedro Veras Reyes y Genarina Vargas Rodríguez que me han apoyado en todas las etapas de mi vida, de todo corazón poniendo siempre mi bienestar y mi futuro como si fuera el suyo.

A mi novia Nicole Rosmery Peña Lora, por ser la motivación principal para alcanzar todas mis metas y sueños. Por estar siempre a mi lado y ser mi ayuda idónea en más de lo que pudiese pedir.

A mis amigos y compañeros de tesis por llenar toda mi etapa universitaria de grandes y memorables recuerdos.

**Enmanuel Veras Vargas**

## **Agradecimientos**

A mi hermana Carolina Peña Batista, por ser mi mejor ejemplo a seguir, motivarme a siempre dar lo mejor de mí y funcionar como guía durante la realización de esta investigación.

A mi novia Catherine De La Paz Montaña, por ser mi más grande motivación para no darme por vencido en mis momentos más difíciles y la fuente principal de mi felicidad.

A la directora académica de la escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación Leipzig Guzmán por siempre estar a nuestra disposición y abrirnos las puertas para garantizar nuestro desarrollo personal y profesional.

A nuestro asesor Fabricio Cabrera por guiarnos a través de este proceso y darnos las herramientas necesarias para poder llegar a la meta.

Al cuerpo docente de la universidad, especialmente a María Antonieta Urquiza, Pascal Peña Pérez, Kaking Choi, Luis Bayonet y Willis Polanco por ser parte vital de mi desarrollo profesional y motivarme a salir de mi zona de confort.

A mis amigos y compañeros de tesis Sebastian Alberto Rodríguez Almonte y Enmanuel Veras Vargas por ser la mejor compañía que pueda haber pedido en este proceso y por motivarme a realizar mi trabajo con excelencia.

A mis amigos Edgar Duran Jiménez, Rafael Brito Hernández y Tomás Paul Santana Warner por haberme confiado con su amistad y demostrarme su apoyo incondicional en cada etapa desde que tuve la dicha de conocerlos.

A la encargada de Servicios de Salud del Centro de Atención Integral para la Discapacidad Rosangela Mendoza (CAID) por su disposición y entrega durante el proceso de recolección de información para esta investigación.

**Junior Mayobanex Peña Batista**

## **Agradecimientos**

A mis hermanos Yura Leandra Rodríguez Almonte y Fernando Alberto Rodríguez Almonte por motivarme a siempre dar lo mejor de mí y por su apoyo incondicional.

A la directora académica de la escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación Dra. Leipzig Guzmán por siempre estar a nuestra disposición y abrirnos las puertas para garantizar nuestro desarrollo personal y profesional.

A nuestro asesor Fabricio Cabrera por guiarnos a través de este proceso y darnos las herramientas necesarias para poder llegar a la meta.

Al cuerpo docente de la universidad, especialmente a María Antonieta Urquiza, Pascal Peña Pérez, Néstor Matos, Kaking Choi, Luis Bayonet, Willis Polanco, Mario Ortiz y Rina Familia por ser parte vital de mi desarrollo profesional por motivarme a siempre dar más y salir de mi zona de confort.

A mis amigos y compañeros de tesis Junior Mayobanex Peña Batista y Enmanuel Veras Vargas porque no pude haber pedido mejores personas con las cuales compartir este proceso y por motivarme a realizar mi trabajo con excelencia.

A mis amigos Edgar Duran Jiménez, Rafael Brito Hernández y Tomás Paul Santana Warner, por vivir cada etapa de este viaje juntos demostrando su apoyo y amistad incondicional.

**Sebastian Alberto Rodríguez Almonte**

## **Agradecimientos**

A Dios, porque es mi mayor fuente de ayuda.

A mi novia Nicole Rosmery Peña Lora, porque además de su rol como novia y ayuda idónea para mí, prácticamente me sirvió de asesora en algunos aspectos del proyecto.

A la directora académica de la escuela de Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación Leipzig Guzmán por siempre estar a nuestra disposición y abrirnos las puertas para garantizar nuestro desarrollo personal y profesional.

A nuestro asesor Fabricio Cabrera por guiarnos a través de este proceso y darnos las herramientas necesarias para poder llegar a la meta.

Al cuerpo docente de la universidad, especialmente a María Antonieta Urquiza, Pascal Peña Pérez, Kaking Choi, Luis Bayonet y Willis Polanco por ser parte vital de mi desarrollo profesional y motivarme a salir de mi zona de confort.

A mis amigos y compañeros de tesis Sebastian Alberto Rodríguez Almonte y Junior Mayobanex Peña Batista por ser el mejor equipo con el que pude haber trabajado y por motivarme a realizar mi trabajo con excelencia.

A mis amigos y compañeros de clases entre los que puedo mencionar a Edgar Duran Jiménez, Rafael Brito Hernández, Tomás Paul Santana Warner, José Arístides Matos, Frank Portorreal y muchos otros que fueron compañeros de clase memorables.

**Enmanuel Veras Vargas**

## Resumen

El principal problema de los niños con TEA (Trastorno del Espectro Autista) es su comportamiento. Nunca se sabe cómo van a reaccionar ante una situación determinada ya que no saben expresarse de manera adecuada. Un niño normal si tiene hambre lo comunica verbalmente, pero en el caso de un niño con TEA trata de comunicarlo como puede, ya sea gritando o haciendo rabietas. La aplicación ayudará al docente o terapeuta a crear y asignar actividades que favorezcan el desarrollo cognitivo, comunicativo y conductual de cada niño, al mismo tiempo que permitirá registrar la conducta de éste en diferentes momentos.

La aplicación permitirá al docente o terapeuta crear un perfil de cada niño para que este pueda realizar las actividades asignadas y, para verificar el desempeño del mismo a través de reportes personalizados que pueden ser enviados a los padres y /o tutores. La información del perfil de cada niño será complementada con el diagnóstico realizado por el psicólogo, el cual contiene la condición que tiene y las características principales de su comportamiento ante diferentes situaciones.

**Palabras clave:** Trastornos del Espectro Autista, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Terapia Cognitiva, Terapia Comunicativa y Terapia Conductual.

## **Abstract**

The main problem of children with ASD (Autism Spectrum Disorder) is their behavior. You never know how they are going to react to a given situation because they do not know how to express themselves properly. A normal child if he is hungry communicates it verbally, but in the case of a child with ASD he tries to communicate it as he can, either screaming or throwing tantrums. The application will help the therapist to create and assign activities that favor the cognitive, communicative and behavioral development of each child, at the same time that it will allow them to record their behavior at different times.

The application will allow the teacher or therapist to create a profile of each child so that they can carry out the assigned activities and, to verify their performance through personalized reports that can be sent to parents and / or guardians. The information on the profile of each child will be complemented with the diagnosis made by the psychologist, which contains the condition they have and the main characteristics of their behavior in different situations.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorders, Information and Communication Technologies, Cognitive Therapy, Communicative Therapy and Behavioral Therapy.

## Tabla de Contenido

<b>Dedicatoria .....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>v</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>ix</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>x</b>
<b>Capítulo 1: Introducción e Información General .....</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción .....	1
1.2 Planteamiento del Problema .....	2
1.3 Situación Actual .....	3
1.4 Justificación .....	6
1.5 Importancia e interés del tema .....	8
1.6 Limitaciones.....	11
1.7 Hipótesis preliminar .....	12
1.8 Objetivos.....	12
1.8.1 Objetivo General.....	12
1.8.2 Objetivos Específicos.....	13
<b>Capítulo 2: Marco Teórico y Estado del Arte.....</b>	<b>13</b>
2.1 Antecedentes y referencias .....	13
2.1.1 Evolución del autismo.....	13
2.1.2 La Educación Especial en República Dominicana. ....	16
2.1.3 La tecnología y el Trastorno del Espectro Autista. ....	18
2.1.4 TEA en la actualidad.....	20
2.1.5 Estadísticas del Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID). ....	22
2.1.6 Estadísticas del Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS). ....	23

2.1.7 Estadísticas del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza. ....	24
2.2 Base teórica.....	24
2.2.1 Trastorno del Espectro Autista (TEA). ....	24
2.2.2 Necesidades Educativas Especiales (NEE). ....	26
2.2.3 Educación Inclusiva. ....	27
2.2.4 Terapia Cognitiva. ....	29
2.2.5 Terapia Conductual.....	30
2.2.6 Terapia Comunicativa. ....	31
2.2.7 Lección de los tres tiempos. ....	32
2.2.8 Beneficios de la tecnología en el Autismo.....	33
2.2.9 La Tríada de Wing del autismo. ....	35
2.3 Base Legal.....	36
2.3.1 Ley General de Educación. ....	37
2.3.2 Código para la protección de niños, niñas y adolescentes. ....	39
2.3.3 Estrategia Nacional de Desarrollo. ....	40
2.3.4 Ley sobre Discapacidad en la República Dominicana.....	42
2.3.5 Ordenanzas y Órdenes Departamentales.....	44
2.3.6 Convención de los derechos de las personas con discapacidad. ....	45
<b>Capítulo 3: Marco Metodológico.....</b>	<b>45</b>
3.1 Tipo de investigación.....	46
3.2 Investigación Preliminar.....	51
3.3 Delimitación del problema.....	52
3.3.1 Área Geográfica.....	52
3.3.2 Tiempo. ....	52
3.3.3 Población y muestra.....	53

3.3.4 Técnicas e Instrumentos.....	54
3.3.5 Técnica de procesamiento de análisis de datos. ....	55
3.3.6 Fuentes de datos.....	56
<b>Capítulo 4: Análisis y presentación de resultados.....</b>	<b>57</b>
4.1 Entrevistas.....	57
4.2 Encuestas .....	59
4.2.1. Indique su género.....	60
4.2.2. Indique su rango de edad.....	60
4.2.3. ¿Trabaja actualmente con niños que tengan Trastorno del Espectro Autista (TEA)? En caso afirmativo, por favor indique ¿cuántos? .....	60
4.2.4. ¿Qué tipo de terapia o enseñanza realiza?.....	60
4.2.5. ¿En qué tipo de institución realiza su trabajo?.....	61
4.2.6. Del 1 al 5, ¿Qué tan útil considera usted el uso de una aplicación que complemente su trabajo en la escolarización o terapias que imparte?.....	61
4.2.7. ¿Cuáles de las siguientes opciones considera un impedimento o desventaja respecto al uso de una aplicación que complemente su trabajo?.....	61
4.2.8. ¿En qué tipo de dispositivo le es más factible realizar la terapia o escolarización a través de una aplicación? .....	61
4.2.9. Marque las características que considere útiles en el uso de una aplicación que complementa la escolarización o terapias.....	62
4.2.10. ¿Conoce o ha utilizado una aplicación que le brinde estas funcionalidades? En caso afirmativo, por favor indique ¿Cuál (es)?.....	62
4.3 Verificación y evaluación de Objetivos.....	64
4.3.1 Verificación Objetivo General.....	64
4.3.2 Verificación de objetivos Específicos.....	65
4.4 Líneas futuras de investigación.....	66

<b>Capítulo 5: Plan de mercadeo y Análisis del entorno .....</b>	<b>68</b>
5.1 Benchmarking .....	68
5.2 Mecanismo para poblar información al sistema.....	68
5.3 Modelo de negocio (Método Canvas) .....	69
5.3.1 Socios claves. ....	70
5.3.2 Propuesta de Valor.....	70
5.3.3 Segmentación y relación de los clientes. ....	71
5.3.4 Recursos clave. ....	71
5.4 Plan de Mercadeo .....	71
5.4.1 Publicidad Externa.....	72
5.4.2 Publicidad Redes Sociales.....	72
5.5 Presupuesto .....	73
5.6 Retorno de la Inversión.....	74
<b>Capítulo 6: Análisis y Diseño del Prototipo.....</b>	<b>74</b>
6.1 Narrativa General .....	74
6.1.1 Objetivos de la Institución, Empresa o Sector al que está dirigido el Proyecto.....	74
6.1.2 Breve descripción del sistema propuesto. ....	75
6.1.3 Objetivos del sistema. ....	75
6.1.4 Innovaciones del sistema propuesto. ....	76
6.1.5 Ventajas/Beneficios. ....	76
6.2 Análisis FODA del sistema propuesto.....	77
6.3 Análisis funcional del sistema.....	78
6.4 Diagramas de flujo de datos.....	79
6.4.1 Diagrama de contexto. ....	79
6.4.2 Diagrama de flujo de datos.....	86

6.5 Diseño de la Base de Datos.....	89
6.6 Formato de pantallas para las E/S de datos del sistema .....	90
6.7 Diagrama jerárquico de programas y/o menús principales.....	127
6.8 Seguridad y Control.....	127
6.8.1 Políticas de seguridad. ....	127
6.8.2 Políticas de respaldo. ....	128
6.9 Especificaciones generales de programas.....	128
6.9.1. Aplicación móvil del paciente. ....	128
6.9.2. Aplicación móvil del terapeuta.....	128
6.9.3. Rest API. ....	129
6.10 Descripción de programas.....	129
6.10.1 Aplicación móvil del paciente. ....	129
6.10.2 Aplicación móvil del terapeuta.....	130
6.10.3 Rest API. ....	131
6.11 Tecnología de desarrollo a utilizar .....	132
6.12 Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema (en Project).....	133
<b>Conclusiones.....</b>	<b>134</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>136</b>
<b>Apéndice.....</b>	<b>148</b>

## **Capítulo 1: Introducción e Información General**

### **1.1 Introducción**

Según Álvarez, el Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neuropsiquiátrica de la persona que generalmente se manifiesta a partir de los tres años y persiste durante toda la vida. Se caracteriza por reflejar problemas en las áreas cognitiva, social y de comunicación, y es acompañada en la mayoría de casos por conductas estereotipadas como la autoagresión y el apego estricto a ciertas rutinas (2007). Datos estadísticos de la Fundación Dominicana de Autismo afirman que existen aproximadamente 107,676 con TEA en el territorio nacional, sin embargo, esta cantidad está sujeta a variaciones debido a que no existe un conteo tipo censo específico y oficial de personas con esta condición (2016).

El proyecto que se presenta a continuación pretende ser una propuesta educativa para los docentes y terapeutas en la intervención del ámbito escolar con niños y niñas (de 4 a 12 años) que presentan Trastorno del Espectro Autista (TEA, de aquí en adelante). Una de las problemáticas que más caracterizan a los alumnos con este trastorno es su resistencia a los cambios en situaciones poco estructuradas, de tal forma que cualquier variación que pueda haber en su día a día les puede suponer un gran problema.

Esta investigación pretende ofrecer una propuesta que responda a esta problemática mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC, de aquí en adelante) en las aulas de colegios, escuelas y centros especializados de terapias a niños que tengan este tipo de condición.

Según Martínez et al. (2013), se han realizado muchas investigaciones<sup>1</sup> acerca de los beneficios que tienen las TIC por ser atractivas y motivadoras para todo el alumnado, conllevando así efectos muy positivos en el aula. Estos beneficios son aún más evidentes cuando se trata de la enseñanza y aprendizaje de los alumnos con TEA pues la versatilidad, la flexibilidad y adaptabilidad de las TIC posibilitan una acomodación a las características de este alumnado a la vez que les son más atractivas debido a sus cualidades visuales en el procesamiento de la información.

Así pues, la siguiente propuesta consiste en la creación de una aplicación intuitiva que funcione para dispositivos móviles como tabletas y celulares inteligentes con los sistemas operativos iOS y Android. Esta aplicación será una ayuda para los docentes y/o terapeutas en el proceso de enseñanza a niños con Trastorno del Espectro Autista, ya que favorece un ambiente inclusivo<sup>2</sup> en las aulas al permitir el trabajo colectivo entre estudiantes que pertenecen a diferentes tipos de modalidades educativas. De esta forma, el docente o terapeuta va a contar con una herramienta que le va a permitir enfocar más su tiempo en la evaluación de desempeño dentro y fuera del aula de cada niño, en vez de la preparación del contenido de cada día.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

La población de niños de 4 a 12 años que presentan condición TEA (Trastorno del Espectro Autista) requiere de una educación personalizada que fomente su desarrollo integral y autónomo (Rangel, 2017). Esta responsabilidad recae sobre el terapeuta con la ayuda del psicólogo. Para que el terapeuta pueda identificar la metodología de enseñanza que debe utilizar

---

<sup>1</sup> Perspectivas en educación mediada por TIC para el contexto autista (Jiménez, 2011) y Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones (Guillén & Rojas, 2016)

<sup>2</sup> Ambiente accesible a todas las personas sin importar su condición.

para cada uno de sus alumnos (según sus intereses, necesidades básicas y emocionales), debe realizar un análisis individualizado que le permita utilizar las estrategias más convenientes para llegar a este fin (Garcés & Zambrano, 2018). Este proceso de análisis del perfil de cada niño para posteriormente crear de forma manual las actividades a asignar requiere que el docente invierta un tiempo con anterioridad, el cual pudiera ser empleado para supervisar de forma más efectiva el desempeño del estudiante si este contara con alguna herramienta para facilitar este trabajo. De igual forma, muchos padres no conocen el desempeño de sus hijos, ya que, debido a su condición, no pueden ser evaluados de la misma forma que aquellos estudiantes pertenecientes a la modalidad educativa general.

### **1.3 Situación Actual**

Debido a la situación económica, muchos padres de niños con Trastorno del Espectro Autista optan por enviar a sus hijos a escuelas públicas las cuáles, dentro de la modalidad educativa general, implementan el mismo método de enseñanza a sus alumnos independientemente de la condición que posea. Es cierto que muchos maestros, viendo la condición del alumno, pueden optar por una enseñanza más personalizada del modelo general, sin embargo, hemos observado que esto no es remotamente lo recomendable debido a que en la mayoría de casos no se implementan métodos que verdaderamente favorezcan el aprendizaje.

Otros padres y/o tutores con más posibilidades, inscriben a sus hijos en colegios privados los cuales tienen personal adicional dentro de cada aula para atender los estudiantes con necesidades especiales y, según el Ministerio de Educación (MINERD), equivalen al 20.4% de los 2.8 millones de la población de alumnos totales. Esto significa que el docente se va a encargar de adaptar el material dado de una forma que pueda favorecer el aprendizaje del niño

con alguna necesidad educativa especial. Sin embargo, según las declaraciones del personal docente perteneciente al Centro de Formación Integral para la autodependencia Aprendo como en casa, en estos casos suele suceder que el trabajo del personal de apoyo interfiere con el maestro ya que el estudiante debe prestar doble atención a lo impartido. De igual forma, según las mismas declaraciones del personal, los demás estudiantes del aula se distraen ya que quieren saber cuáles son esas actividades tan específicas y diferentes que hace el niño con alguna condición especial y, esto puede dar lugar también a casos de problemas emocionales ya que el docente le está prestando más atención a otro estudiante. Este modelo funciona más para lo conductual que lo cognitivo ya que si, por ejemplo, el estudiante tiene problemas de comportamiento va a necesitar obligatoriamente un tiempo aparte y adicional para tener sesiones donde se traten estos problemas.

En la República Dominicana existen también centros de terapia personalizada que funcionan como una especie de colegio, sobre todo para niños poco funcionales, a los cuáles se les enseña autonomía<sup>3</sup>. Estos se caracterizan, no por ofrecer un contenido curricular, sino actividades de la vida diaria ya que no pueden adaptarse a un ambiente educativo normal con otros estudiantes. Existen niños con Trastorno del Espectro Autista los cuales no tienen una comprensión mínima de mandatos, no poseen una independencia mínima para hacer tareas cotidianas por lo que necesariamente necesitan una terapia individualizada (Bocanegra, 2018).

En cada una de estas modalidades educativas existe un patrón y es que el seguimiento educativo del niño, al igual que los reportes de desempeño y resultados dependen únicamente del maestro o terapeuta. Esto quiere decir que la publicación de dicha información a los padres y

---

<sup>3</sup> Centro de Formación Integral Aprendo como en casa y Logopedia Escolar.

psicólogos (en caso de ser necesario) será tan veraz, continua y detallada como quiera dicho maestro. En la modalidad de escuelas públicas este seguimiento es casi inexistente ya que se implementa el mismo método para todos los estudiantes. En el caso de los colegios privados con personal adicional y los centros especializados es necesario reconocer el buen trabajo que realiza el docente y terapeuta con los niños, sin embargo, este método tiene las desventajas que el registro de las tareas y seguimiento es mayoritariamente manual ya que no tienen un medio que funcione como una ayuda directa en el aprendizaje de sus estudiantes.

Nuestro país cuenta con diferentes centros especializados que se encargan del diagnóstico y ofrecen ayuda a personas con diferentes tipos de condiciones. Uno de estos es el Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID), nombrado como pionero en cuanto a los centros de atención públicos y encargado de tareas como el análisis primario, diagnóstico y rehabilitación de aquellos niños con una condición de Trastorno del Espectro Autista, Parálisis Cerebral o Síndrome de Down dentro del rango de edad entre cero a diez años. El principal objetivo de este centro es la creación de estatutos que garanticen cumplir las necesidades de aquellos niños que padezcan cualquiera de las condiciones que trabajan. Para esto se crean diversas actividades multidisciplinarias y estrategias educativas que beneficien el desarrollo de sus habilidades cognitivas, socioemocionales, adaptativas, psicomotoras y comunicativas. De igual forma, existe el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) la cual es responsable de establecer y coordinar las políticas en materia de discapacidad que se encuentran en la Ley General sobre Discapacidad en la República Dominicana (Ley 42-2000).

## 1.4 Justificación

Hoy en día se han realizado numerosos avances en la educación a niños con Trastorno del Espectro Autista y la Ley General de Educación No. 66-97 de la República Dominicana garantiza la atención de las necesidades especiales requeridas por estos niños. El Trastorno del Espectro Autista impide que los niños aprendan a través de la misma metodología que los demás colegios, sin embargo, debido al costo elevado de las sesiones de terapias personalizadas, muchos padres optan por inscribir a sus hijos en escuelas públicas o colegios privados. En estos casos, los terapeutas pueden optar por la creación de métodos especializados para cada niño según sea más conveniente de acuerdo a la condición que tenga. Esto implica, en muchos casos, recurrir a herramientas y dispositivos tecnológicos para realizar actividades gráficas e intuitivas como el dibujo, colorear, completar acertijos, escuchar música, etc. Muchos docentes recurren a este tipo de herramientas debido a que es más fácil captar la atención de un estudiante con alguna necesidad educativa especial. Debido a esto, resulta una tarea muy complicada el buscar diariamente un contenido para cada niño que le ayude al docente o terapeuta a captar su atención para garantizar su aprendizaje.

Resulta de especial interés proveer un método más efectivo a los terapeutas a través del cual puedan impartir una enseñanza más efectiva a los niños, sin la necesidad de invertir tiempo en determinar cada día la mejor metodología para cada uno. Actualmente nos encontramos en la era digital, por lo que resulta muy conveniente implementar un método que haga uso de estas herramientas y que permita a los padres y terapeutas realizar un seguimiento del aprendizaje de cada niño.

Cabe destacar la importancia de implementar las Tecnologías de la Información en el ámbito educativo hoy en día. Esto crea nuevos medios y nuevas oportunidades para mejorar el desarrollo de las actividades educativas, sobre todo en aquellos casos donde el aprendizaje deba ser implementado de forma especializada como es el caso de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (Acedo, Herrera & Traver, 2017). Este trabajo funciona como un medio más para demostrar cómo aun en los casos más específicos, se pueden utilizar las TIC para desarrollar y dinamizar el aprendizaje independientemente del método que se requiera implementar en cada alumno. Todo esto va de la mano con la transformación digital que está viviendo nuestro país en los últimos años, llevando nuevas tecnologías a cada uno de los sectores para optimizar su desarrollo.

La presente investigación surge de la necesidad de garantizar a los terapeutas una aplicación a través de la cual pueden registrar a sus niños con la finalidad de crear un perfil individualizado para cada uno el cual, a través de un análisis de sus intereses, permite al terapeuta asignar tareas y ejercicios que motive al niño a completarlos con la ayuda del docente o los padres. Esto elimina la carga al terapeuta de invertir tiempo en crear ejercicios personalizados, y le permite dar un seguimiento de las tareas completadas. De igual forma, les permitirá a los padres ver el desempeño de sus hijos en tiempo real, lo cual actualmente solo es posible a través de reuniones programadas con los terapeutas.

La investigación busca proporcionar un método más útil a la comunidad educativa de los niños con Trastorno del Espectro Autista la cual representa una opción más efectiva que la utilizada actualmente, que se basa en la creación manual de cada contenido para su posterior asignación al estudiante o, simplemente, intentar adaptar la modalidad educativa general a través

de herramientas tecnológicas. De igual forma, este método planteado busca garantizar un mejor desempeño y transmisión de conocimientos a los niños que requieren de un método de aprendizaje distinto al captar su atención a través de actividades visuales y gráficas que le permitan enfocar sus sentidos y obtener un aprendizaje óptimo.

Actualmente en nuestro país no hay una gran cantidad de información acerca de los métodos de enseñanza para niños con este trastorno debido a que estamos tratando con una condición que requiere de una metodología de enseñanza bastante personalizada y que depende del programa creado por el docente o terapeuta. Debido a esto, resulta conveniente en este trabajo afianzar un mayor conocimiento sobre este caso y los métodos más efectivos de aprendizaje. De igual forma, ayudar a ampliar los datos sobre este tipo de enseñanza particular para contrastarlos con otros métodos ya establecidos y analizar las posibles variantes que puedan surgir a través de la información obtenida.

Muchas escuelas y colegios implementan el mismo método para todos los niños independientemente si tienen alguna condición especial o no. Esto es debido a la dificultad para implementar tipos diferentes de enseñanza ya que esto conlleva la adquisición de nuevos materiales y, en algunos casos, la contratación de nuevo personal. En estos casos, esta investigación aporta la información necesaria que debe ser tomada en cuenta al momento de implementar un método de aprendizaje para estos niños. De igual forma, se ofrece una enseñanza efectiva a través del uso de herramientas tecnológicas.

### **1.5 Importancia e interés del tema**

En la República Dominicana no existen datos estadísticos exactos acerca de la cantidad de personas con Autismo, sin embargo, según la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos

Múltiples ENHOGAR, la prevalencia de las personas con alguna discapacidad alcanza al 7%. Esto significa que la población con al menos una discapacidad es de alrededor de 708,597 personas de una población estimada de 10,177,007. Según la zona geográfica, se observa que en la zona urbana y la Ciudad de Santo Domingo es donde residen la mayor proporción de personas que tienen alguna discapacidad con 74% y 32.5%, respectivamente. De acuerdo a la región, las personas con mayor proporción que tienen alguna discapacidad se encuentran en las regiones Ozama o Metropolitana, con 36.7%, le siguen el Cibao Norte y Valdesia, con 12.1% y 11.1%, respectivamente. Las regiones con menor proporción de personas que tienen alguna discapacidad son Enriquillo con 3.6% y El Valle con 3.2% (ONE, 2013).

Para que las personas discapacitadas puedan desarrollarse en un ambiente inclusivo es necesario que tengan acceso a empleos y medios de vida que rompan con las divisiones entre la discapacidad y la pobreza. Según la encuesta ENHOGAR, solamente el 34% de la población discapacitada en el país con una edad productiva se encontraba ocupada en alguna tarea o actividad económica. Una razón que puede estar causando esto es el nivel educativo alcanzado debido a que esta encuesta refleja que alrededor del 16.8% del total de la población discapacitada no ha cursado ningún nivel educativo, mientras que el 60.4% solo ha cumplido sus estudios hasta el nivel básico. En cuanto al nivel secundario, universitario y de postgrado, solo lo han alcanzado el 15.3%, el 6.2% y el 0.4% respectivamente (2013).

En países como Alemania, luego de la ratificación de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD) (ONU - Asamblea General, 2006/2008) por el gobierno de este país en 2009, se estableció que “las personas con discapacidad no pueden ser excluidas del sistema general de educación por motivos de discapacidad” (ibid. Art. 24, 2.a) y

tienen el derecho a recibir una educación inclusiva sin importar el nivel educativo y que garantice la igualdad de oportunidades dentro de la comunidad (ibid. Art. 24, 2b). De igual forma, los padres tienen el derecho de elegir la modalidad educativa en la cual desean inscribir a sus hijos, entre escuelas generales o especiales. En el caso de los maestros, están obligados a adaptar sus prácticas pedagógicas a las necesidades educativas especiales de sus alumnos para que puedan aprender junto a los alumnos sin discapacidades (FES & Lange, 2017).

Para los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista, esta aplicación representa un medio por el cual van a poder recibir una terapia cognitiva, conductual y comunicativa a través de actividades interactivas para captar su atención, desarrollar su pensamiento racional y ayudar a tener cierta independencia en la realización de tareas de la vida cotidiana. Cabe destacar que el niño realizará estas actividades con la ayuda del docente, terapeuta o sus padres para garantizar que su atención se enfoque en completarlas.

Para los maestros y terapeutas, esta aplicación presenta una posibilidad de tener a primera mano una solución pensada directamente para facilitar la terapia a los niños con condición de autismo. Esto significa que ya el maestro o terapeuta no va a depender simplemente de crear las actividades y dar el seguimiento del desempeño de forma manual, sino que tendrá una herramienta que le permitirá crear las actividades para almacenar la información de los resultados y que, al mismo tiempo, estos puedan ser visualizados, analizados y enviados a través de diferentes medios a los padres y/o psicólogos.

Para los padres, tutores y psicólogos esta aplicación es de suma importancia ya que les va a permitir tener acceso y dar seguimiento del desarrollo de sus hijos a través de reportes donde se detallan las tareas realizadas y el desempeño que han tenido en cada una de ellas complementado

con las observaciones de los maestros y tutores. Esta funcionalidad es una de las que caracterizan y permiten distinguir a la aplicación con respecto a las demás en el mercado, ya que el seguimiento de los niños a los padres no siempre se toma en cuenta y solo se concentran en la relación maestro/terapeuta-estudiante.

Es importante destacar que esta aplicación representa un avance en nuestro país en la inclusión y desarrollo educativo de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista el cual es un tema que se le da mucha importancia, pero que no se visualizan medidas o no se ofrecen soluciones que contribuyan a su desarrollo.

## **1.6 Limitaciones**

Considerando el alcance del proyecto, caben destacar las siguientes limitaciones que fueron encontradas:

- las instituciones de nuestro país que trabajan con el Trastorno del Espectro Autista no cuentan con informaciones y/o estadísticas detalladas acerca del comportamiento, sobre todo en el ámbito educativo;
- las entrevistas están limitadas a las 3 personas que dieron respuesta a nuestra solicitud de comunicación directa;
- las informaciones acerca del método utilizado en estudiantes con TEA se vieron limitadas a los 6 centros especificados en este documento ya que otros no pudieron dar este tipo de información debido a la confidencialidad solicitada por los padres y/o tutores, además la población utilizada como muestra se vio limitada a las 75 personas especificadas en este documento, que corresponden a docentes, terapeutas, padres y/o tutores.

- Los dispositivos móviles que usen los niños deben contar con la seguridad y protección suficiente en caso de golpes o caídas provocadas por acciones repentinas o aleatorias de los mismos.

## **1.7 Hipótesis preliminar**

Crear una aplicación que permita efficientizar la terapia cognitiva, comunicativa y conductual del niño con Trastorno del Espectro Autista. En primera instancia el docente creará el perfil de cada estudiante con la información y el diagnóstico ya realizado por el psicólogo que va a incluir el nivel de la condición del niño y las actividades que puede y no puede hacer. Una vez creado dicho perfil, se podrán asignar tareas y actividades basadas en el desarrollo de las terapias mencionadas anteriormente, las cuales serán supervisadas por el especialista o los padres. Entre estas actividades se incluyen ejercicios de memoria, atención, razonamiento, historias sociales e identificación para garantizar un óptimo aprendizaje. De igual forma, la aplicación permitirá al docente o terapeuta generar informes de desempeño que pueden ser enviados tanto a los padres, como a el psicólogo. Se podrá visualizar un detalle de las actividades realizadas durante el día y las tareas, si las hay, qué debe hacer en casa.

## **1.8 Objetivos**

### **1.8.1 Objetivo General.**

Estimular y desarrollar las habilidades cognitivas, conductuales y comunicativas en la población de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) entre cuatro y doce años impartida por los terapeutas, a través de una aplicación intuitiva que suministre un ambiente estructurado para facilitar el aprendizaje dentro y fuera del aula de los alumnos con esta condición.

### **1.8.2 Objetivos Específicos.**

- Entendiendo el tipo de Trastorno del Espectro Autista del niño, diseñar y asignar un conjunto de actividades virtuales e intuitivas que capten el interés y la atención del mismo.
- Recopilar resultados de las actividades cognitivas, conductuales y comunicativas de cada niño a través del uso de la aplicación.
- Contribuir con el aprendizaje fuera del aula a través de asignaciones creadas por el docente o terapeuta y sesiones educativas virtuales.
- Permitir a los docentes, terapeutas, padres y psicólogos visualizar el rendimiento de los niños a través de reportes personalizados enviados por el especialista.

## **Capítulo 2: Marco Teórico y Estado del Arte**

### **2.1 Antecedentes y referencias**

#### **2.1.1 Evolución del autismo.**

El trastorno del espectro autista es definido por la Confederación Autismo de España, como varias condiciones que afectan el funcionamiento cerebral de la persona e impiden el desarrollo normal. Esto provoca diferentes reacciones en la persona como falta de habilidades comunicativas y sociales, al igual que provoca alteraciones en la conducta.

Según Gustav Aschaffenburg, la palabra autismo se menciona por primera vez en la monografía *Dementia praecox oder Gruppe der Schizophrenien* formando parte del Tratado de Psiquiatría dirigido publicado en Viena (1911). Para aquel entonces la condición era interpretada como un estado de empobrecimiento intelectual, definición que fue ampliada en la monografía

como una psicosis esquizofrénica donde se manifiestan mecanismos psicopatológicos. A medida que iban pasando los años, se introdujeron nuevos conceptos que ayudaron a ampliar el enfoque del término, como los términos de personalidad extrovertida e introvertida (Carl Gustav, 1923) y la esquizofrenia precoz (Bender, 1942, p.138-140).

Fue en el año 1943 cuando el psiquiatra Leo Kanner introduce el autismo con el significado que conocemos actualmente a través del artículo “Autistic disturbances of affective contact” donde observó el comportamiento de 8 niños y 3 niñas con características como problemas para establecer relaciones, cambios en el lenguaje, desarrollo limitado a sus intereses y una insistencia para mantener su ambiente sin ningún tipo de cambios. En este artículo, Kanner define el autismo como “alteración autista innata del contacto afectivo”. Un año más tarde, Hans Asperger hace un estudio similar a Kanner con 4 niños de características similares y utilizó el mismo término de autismo, lo cual fue irónico porque Asperger no conocía el trabajo que había realizado Kanner y viceversa (1944). Este trabajo, a pesar de incluir un análisis más minucioso y preciso, no recibió el reconocimiento debido a que fue publicado en el idioma alemán.

Fue a partir del 1970 que este análisis inició a recibir atención internacional a través de sus traducciones donde se implementó el término de síndrome de Asperger como una variante dentro del autismo (Gerhard Bosch, 1962). Se utilizó el mismo apellido de Hans debido a que, según su biografía (Lyons y Fitzgerald, 2007) compartía algunas características del síndrome que él mismo había descrito.

Debido a que a medida que iban pasando los años, surgían más características y variantes de los trastornos mentales, se decidió conceptualizar y unificar estos diagnósticos en el manual conocido como “Diagnostics and Statistics Manual of Mental Disorders (DSM I)” (OMS,

International Classification of Diseases (ICD) y American Psychiatric Association, 1952). Tanto en su primera versión, como su segunda versión denominada DSM II (1968) no se hizo una mención directa al autismo y solo se le reconocía como una reacción esquizofrénica de tipo infantil.

Con la publicación de su tercera versión DSM III, se incluye al autismo como una categoría diagnóstica individual con seis diferentes criterios determinísticos. En 1987 esta misma versión sufre un cambio radical y es denominada como DSM III-R donde se elimina el término de autismo y se incorpora el trastorno autista para establecer una línea diferencial entre las terminologías de etiología y fisiopatología. De igual forma, se introdujo una lista aún más amplia de diagnósticos con ejemplos concretos y se ofrecieron más detalles para garantizar el resultado según las características del paciente (American Psychiatric Association, 1980).

Según D'Anna, las versiones DSM-IV y DSM IV-TR fueron publicadas en los años 1994 y 1995 respectivamente e introdujeron un gran cambio ya que se crearon cinco categorías para englobar el autismo (2013). Estas categorías fueron el trastorno autista, trastorno de Asperger, el trastorno generalizado del desarrollo no especificado, trastorno desintegrativo infantil y el trastorno de Rett. De igual forma, se redujeron a 6 los criterios de diagnóstico para esta condición ya que, en su versión anterior, aunque tenía más criterios, era mucho más restringido acerca de quiénes realmente podían ser diagnosticados. Este cambio fue implementado también debido al gran aumento de diagnósticos en los años anteriores.

En su versión más actualizada, el DSM 5 realiza una consolidación del autismo denominando estos trastornos generalizados como Trastorno del Espectro Autista (TEA). Debido a que se realizaron varios análisis donde no se encontraron informaciones genéticas,

neurobiológicas y/o cognitivas para distinguir realmente el trastorno autista, el trastorno de Asperger, el trastorno desintegrativo infantil y el trastorno autista no especificado, se ha tomado la decisión de englobarse en un mismo círculo ya que sus diferencias vienen específicamente por manifestaciones ajenas al núcleo autista como la afectación del lenguaje y el nivel intelectual (Artigas-Pallarés, 2011, p.59-69).

### **2.1.2 La Educación Especial en República Dominicana.**

Antes de que se promulgaran a favor de la educación especial, los primeros rasgos de esta modalidad se encuentran en personas que decidieron trabajar con niños y niñas con limitaciones físicas e intelectuales de forma voluntaria. El detonante para dicho desarrollo fue la creación en 1915 de una escuela para niños con deficiencia intelectual, adscrita a la Escuela de Artes y Oficios de la ciudad de Santo Domingo. Luego, se crea en 1953 la primera Escuela de Educación Especial del sector privado, siendo Leda Fiallo su directora (Acosta, Rodríguez & Gálvez, 1998).

El nombre específico de Educación Especial fue nombrado en la Orden Departamental 9-69 donde se crea la Dirección General de Educación Especial con la finalidad de servir como una entidad para atender de manera específica aquellas personas que tuvieran algún tipo de necesidad de aprendizaje debido a dificultades intelectuales y sensoriales (Secretaría de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos, 1969). En 1992 se elaboró un plan para transformar la metodología educativa en el país en un lapso de 10 años, denominado Plan Decenal de Educación. En este tiempo se realiza una reconceptualización de la Educación Especial en el país y se establece en el nuevo currículo dominicano a través de la reestructuración del sistema educativo (Secretaría de Estado de Educación).

Con la Ley General de Educación vigente desde el 1997, se introdujeron nuevas concepciones pedagógicas para poder incorporar a estudiantes con necesidades educativas especiales en los centros educativos y cumplir con lo establecido de que: “Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a la educación integral de la más alta calidad, orientada hacia el desarrollo de sus potencialidades y de las capacidades que contribuyan a su desarrollo personal, familiar y de la sociedad” (Ley General de Educación, 1997, Art. 45). Por iniciativa de la UNESCO, durante 1998 y 2000 se realizó un proyecto de desarrollo de escuelas inclusivas ubicadas en zonas de extrema pobreza (Secretaría de Estado de Educación y Cultura, 2000).

A través del Programa de Fortalecimiento de la Atención a la Diversidad y Ampliación de Servicios de Educación Especial (PADEE) en el 2004 se pretendía garantizar el acceso de niños con necesidades educativas especiales en los centros educativos del país. En este programa se definieron los componentes de Centros de Recursos para la Atención a la Diversidad (CAD), Centros de Educación Especial y Fortalecimiento Institucional para que la población con algún tipo de discapacidad reciba una educación de calidad (Ministerio de Educación de la República Dominicana).

Existen instituciones como el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) creada a través de la Ley General sobre Discapacidad en la República Dominicana (Ley 42-2000), la cual se encarga de velar que las políticas a favor de las personas discapacitadas sean cumplidas. De igual forma, en el 2013, por iniciativa del Despacho de la Primera Dama, se inaugura el Centro de Atención Integral Para la Discapacidad (CAID) para brindar un espacio íntegro para el cuidado, atención, educación y rehabilitación de los niños de 0 a 10 años que presentan necesidades

especiales, acompañándolos en el proceso de crecimiento y ofreciendo tratamiento en las esferas cognitivas, física y psicológica.

### **2.1.3 La tecnología y el Trastorno del Espectro Autista.**

La introducción de dispositivos tecnológicos ha abierto nuevas posibilidades de enseñanza para distintos centros educativos que permiten desarrollar la creatividad y enriquecer el conocimiento de cada estudiante a través de ejercicios interactivos y nuevas formas de implementar el procedimiento de aprendizaje. De igual forma, esta evolución ha creado un nuevo camino para aquellos estudiantes con algún tipo de discapacidad que le impida adecuarse a un método de enseñanza tradicional.

En el 1973, Kenneth Mark Colby realizó un estudio llamado “The rationale for computer-based treatment of language difficulties in non speaking autistic children ” donde analizó el comportamiento de 17 niños al involucrarse en un juego audiovisual controlado por un teclado donde se podían mostrar diferentes símbolos acompañados de varias voces (p. 254–260). De los niños incluidos en este estudio, los cuales se caracterizaban por tener deficiencia de lenguaje, 13 en total mostraron avances lingüísticos luego de haber pasado cierto tiempo en dicho experimento.

A través del estudio “Computer-Based Exploratory Learning Systems for Communication-Handicapped Children ” se demostró que las tecnologías educativas tradicionales no son eficientes para mejorar las habilidades de los niños con problemas de comunicación ya que están limitadas a las técnicas de aprendizaje que se les fueron programadas.

Al estudiar varios casos de estudio con niños discapacitados utilizando un sistema de aprendizaje exploratorio que fue modelado a través de un desarrollo de comunicación normal, se pudo demostrar que se involucraron a sí mismos en actividades que eran consideradas más allá de sus habilidades por los sistemas tradicionales ya mencionados (Geoffrion & Goldberg, 1981).

Según American Association on Mental Retardation, un estudio realizado por Shen Hsing Chen y Vera Bernard-Opitz denominado “Comparison of Personal and Computer-Assisted Instruction for Children With Autism” se realizó para analizar los resultados de instrucciones por computadoras e instrucciones por personas en niños con autismo (1993). Los resultados indicaron que el 75% de los niños estudiados, mostraron un mayor enfoque y concentración en las actividades que fueron indicadas a través de la computadora. Sin embargo, esto no aumentó el ritmo de aprendizaje indicando que la utilización de esta tecnología contribuirá en mejorar la concentración del niño, pero no la rapidez con la cual lo hacía.

Monique Moore y Sandra Calvert (2000) estudiaron el impacto de las computadoras en la adquisición del vocabulario en niños con autismo. Con la utilización de un programa educacional, donde se agregaron características como sonidos interesantes y objetos en movimiento, se determinó que los niños se mostraban más enfocados y determinados, al mismo tiempo de que aprendían el vocabulario. Esto es a diferencia del sistema educativo tradicional donde les cuesta mucho más captar la atención de los estudiantes con esta condición.

Estos resultados fueron apoyados en el estudio denominado “Using Assistive Technology to Teach Emotion Recognition to Students With Asperger Syndrome: A Pilot Study” donde se utilizó un programa basado en el reconocimiento de emociones en 8 niños diferentes entre las edades de 8 y 11 años con Síndrome de Asperger diagnosticado. Luego de este caso de estudio,

los niños mostraron un gran avance expresando emociones básicas que habían visto en el programa, pero lo más asombroso fue que desarrollaron la capacidad de expresar emociones complejas las cuales no habían sido incluidas en dicho programa. Esto demostró la capacidad de aprendizaje de los niños cuando puede garantizarse la concentración y enfoque en el programa educativo (LaCava et al. 2007).

Debido a que en los últimos 10 años los avances tecnológicos han dado un salto exponencial, se ha dado lugar a la creación de nuevos programas que favorezcan la implementación de nuevos métodos de aprendizaje para niños con Trastorno del Espectro Autista. En el estudio realizado denominado “Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA)” se especifican las ventajas que han traído estos nuevos alcances, al igual que las características que deben tener los programas para garantizar resultados efectivos en la enseñanza a los niños con esta condición (Lozano et al. 2013). En el mismo sentido se han realizado publicaciones acerca de los programas más afectivos para los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) para no depender solamente del sistema educativo tradicional (Terrazas et al. 2016).

#### **2.1.4 TEA en la actualidad.**

De acuerdo a un informe emitido por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos, se determinó que una aproximación no exacta del porcentaje de personas con Trastorno del Espectro Autista en nuestro país es de 1.14% lo cual corresponde a un total de 107,676 personas aproximadamente. Esto es de acuerdo a un porcentaje de 7% del total de la población con personas con discapacidad de nuestro país,

teniendo en cuenta que estos datos son aproximaciones y no un número exacto (Centers for Disease Control and Prevention, 2016).

Los expertos coinciden que las personas con TEA tienen un procesamiento de la información que adquieren de diferentes formas. Suelen tener un procesamiento más orientado a captar detalles o fragmentos de la información que se les presenta o a las que son expuestas, y en mayor manera si son estímulos visuales y/o auditivos ya que son excelentes observadores y la mayoría de las veces captan detalles que el resto de las personas pasan por alto (Agata, 2020). Cabe destacar que las tecnologías de la información y comunicación presentan muchos beneficios a las necesidades educativas de los niños especiales y, en especial, a los niños que padecen TEA, que son el tema principal de nuestro proyecto (McGrath y Powell, 2005).

Según Fernández, los niños con condición de autismo muestran un gran interés para trabajar con dispositivos tecnológicos ya que les ofrecen un ambiente controlado y permiten llamar la atención del niño a través de sus diferentes funcionalidades llamativas, sobre todo en la realización de tareas que aumenten su motivación (2007). Gema & Susana afirman que la utilización de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza a niños con TEA, benefician de igual forma a los terapeutas y psicólogos que trabajan con los mismos ya que se pueden lograr aprendizajes significativos en un periodo relativamente corto de tiempo (2019).

Según la Confederación Autismo en España, el uso de las tecnologías de la información en las personas con TEA permite el desarrollo de habilidades y competencias que benefician la inclusión social y la introducción en el ambiente laboral, lo cual trae grandes beneficios que permiten mejorar la calidad de vida de estas personas.

### **2.1.5 Estadísticas del Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID).**

Según datos estadísticos publicados por el Centro de Atención Integral para la Discapacidad (2020), entre los años 2018 y 2019 se realizaron alrededor de 899 diagnósticos en las provincias de Santo Domingo Oeste y Santiago de los cuáles casi el 45% fueron casos de Trastorno de Espectro Autista.

Es importante señalar que la provincia de Santiago tiene el mayor porcentaje de casos de TEA diagnosticados con un 79% durante ese periodo de tiempo, lo cual llama la atención a la causa de este resultado debido a que, la provincia de Santo Domingo, según la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (2013), tiene el mayor número de personas discapacitadas en cada tipo de condición.

El rango de edad con más casos son aquellos niños entre 0 a 5 años con un 70% del total, mientras que el género masculino es el prevaleciente independientemente el tipo de diagnóstico, año o rango de edad especificado. De igual forma existe una tendencia del primer trimestre de cada año (enero a marzo) con la mayor cantidad de diagnósticos, mientras que el cuarto trimestre (julio a septiembre) tiene la menor cantidad con el 38% y el 13% respectivamente durante ambos años especificados.

El CAID clasifica cada caso según estatus espera de plan terapéutico, en proceso de evaluación, sin criterio de diagnóstico y en espera de admisión. Entre estos, el estatus de espera de plan terapéutico contiene alrededor del 37% del total. Esto significa que la mayor parte de los casos que llegan a este centro ya están diagnosticados y admitidos, pero no tiene un plan de acción asignado para tratar la condición que el niño tiene.

### **2.1.6 Estadísticas del Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS).**

Según estadísticas del Consejo Nacional de Discapacidad (2020), entre los años 2016 y 2019 se realizaron alrededor de 788 certificaciones de discapacidad, entre las cuáles las más destacadas fueron físico motora con 31%, intelectual con 28% y auditiva con 14%.

Cabe destacar que este estudio no distingue por el tipo de condición, sino que refleja los resultados con el tipo de discapacidad. Esto quiere decir que pueden existir casos de TEA en diferentes tipos de discapacidades ya que esta condición no engloba solamente un tipo específico de característica. En los años 2016 y 2019, el tipo prevaleciente fue la discapacidad físico motora, mientras que en los años 2017 y 2018 fue la discapacidad intelectual.

Las provincias de Santo Domingo y el Distrito Nacional son las que tienen un mayor porcentaje de diagnósticos realizados con un 52% del total. En el caso del rango de edad, las personas entre 20 a 40 años se destacan con un 65% de los casos. De igual forma, en el renglón según el estado civil, más del 85% corresponde a soltero.

Estos datos revelan información importante acerca del nivel de educación de las personas diagnosticadas, y es que el 29% tiene una educación del nivel secundario o media. Sin embargo, en el año 2017 alrededor del 40% de los diagnosticados no tenían un nivel de educación realizado. Otro dato importante es que, de acuerdo al total de casos, el 41% de las personas menores de 20 años tampoco tiene un nivel de educación realizado lo cual es preocupante porque es la población más joven que debería tener el primer acceso a la educación. Es indignante que el 97% de las personas no reciban ningún tipo de ayuda del gobierno, teniendo en cuenta que las necesidades de los discapacitados son mucho mayores y requieren de una ayuda constante, la cual es garantizada por la constitución de nuestro país.

Finalmente, el 67% del total de discapacitados cuenta con un seguro social, sin embargo, se desconoce hasta qué punto llega realmente la ayuda del seguro que cada persona posee independientemente de la condición que tenga.

### **2.1.7 Estadísticas del Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza.**

Según las estadísticas del detalle de diagnósticos realizados en el Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza (2020), correspondientes al Trastorno del Espectro Autista, los principales tipos que se especifican son el autismo en la niñez, TEA con discapacidad intelectual, autismo atípico y Trastorno del Espectro Autista Severo. De estos, el autismo en la niñez corresponde un 63% del total de 348 casos diagnosticados.

En este hospital se realizan diagnósticos de todo tipo de condiciones, incluyendo, Síndrome de Down, Síndrome de Asperger, Trastorno de la conducta y el lenguaje, entre otros. Sin embargo, en este estudio nos hemos concentrado en el Trastorno del Espectro Autista el cual es la condición de enfoque en esta investigación.

El rango de edad prevaleciente en los diagnósticos es entre 0 a 10 años con un 80% del total, mientras que el año con más casos reportados fue en el 2016 con un 36%. En el caso de las especialidades médicas que realizan el diagnóstico, la psiquiatría prevalece con un 63% de los casos, independientemente del género o rango de edad del niño, seguida por la neurología y la pediatría general con un 20% y 7% respectivamente.

## **2.2 Base teórica**

### **2.2.1 Trastorno del Espectro Autista (TEA).**

Según Millá & Mulas, el Trastorno del Espectro Autista es una condición que afecta el desarrollo cognitivo, emocional y social de la persona con diferentes niveles de gravedad y que crea deficiencias en la interacción social y la comunicación de la persona, al igual que una tendencia a realizar actividades siguiendo un patrón repetitivo y que les impide concentrarse solamente en aquellas actividades de su interés (2009).

De acuerdo al Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM-5), el cual brinda los pasos a seguir para realizar el diagnóstico de personas que padecen trastornos mentales, aquellas personas con trastornos del espectro autista tienen dificultades para comunicarse e interactuar con otras personas, poseen intereses limitados y suelen tener comportamientos repetitivo, y síntomas que complican las capacidades para poder desenvolverse adecuadamente en la escuela, en el trabajo y en otras áreas de sus vidas.

El Manual estadístico y de diagnóstico de los trastornos mentales, es utilizado por los médicos para ayudar a diagnosticar el autismo. Anteriormente, solo niños que presentaban síntomas severos de autismo podrían ser diagnosticados. Sin embargo, en el año 2013, los criterios utilizados para el diagnóstico del trastorno del espectro autista (TEA) fueron actualizados en base a una combinación de investigaciones y experiencias clínicas que fueron acumuladas desde la publicación del DSM-5 en el año 2013. De modo, que actualmente los niños que presentan síntomas leves pueden ser identificados y se les presta ayuda.

Según D'Anna, el DSM-IV adjunta el autismo y otros trastornos a través del nombre de Trastornos Generalizados del Desarrollo, mientras que en el DSM-5 se engloban estas condiciones bajo el mismo nombre de Trastornos del Espectro Autista (TEA), incluyendo una amplia gama de trastornos del neurodesarrollo de la persona (2013).

### **2.2.2 Necesidades Educativas Especiales (NEE).**

Fernández, Arjona, Arjona y Cisneros (2011) hacen énfasis en tres tipos de necesidades que tienen las personas, las cuales se especifican a continuación:

- “las necesidades básicas se refieren a aquellas que son esenciales para preservar la vida. Por ejemplo, la alimentación, la salud, el efecto, entre otras;
- las necesidades educativas son aquellas que presentan los alumnos durante su escolaridad para acceder a los conocimientos, habilidades, aptitudes, y actitudes consideradas básicas para poder integrarse activamente en la sociedad; y
- las necesidades educativas se convierten en especiales cuando “requieren de ayudas adicionales, menos comunes y diferentes para el logro de los fines educativos” (p. 15).

El Informe Warnock (1981), define a las NEE como aquellas que implican la dotación de medios especiales de acceso al currículo mediante un equipamiento, unas instalaciones o unos recursos especiales, la modificación del medio físico o unas técnicas de enseñanza especializada, la dotación de un currículo especial o modificado y una particular atención a la estructura social y el clima emocional en el que tienen lugar la educación.

Para Blanco et al., las necesidades educativas especiales están presentes cuando el estudiante presenta un mayor nivel de dificultad en el proceso de aprendizaje con respecto a los demás de su misma edad y necesita una adaptación de la metodología de estudio que favorezcan su desarrollo y le permitan adaptarse a dicho ambiente (1992). Estas dificultades pueden ser creadas a través de alguna condición natural o una deficiencia en el entorno socio familiar alrededor del cual ha crecido.

En la Conferencia de Salamanca sobre Necesidades Educativas Especiales (1994), se precisa que antes se definía la educación especial en función de los niños con una serie de problemas físicos, sensoriales, intelectuales o emocionales. Durante estos últimos 15 o 20 años, ha quedado claro que el concepto de necesidades educativas especiales debía ampliarse a fin de incluir a todos los niños que, sea cual fuere el motivo, no se benefician de la enseñanza escolar (p.12).

Martínez (2016), afirma que:

“...la discapacidad no es una entidad aislada en las personas, no es lo sustantivo de la misma, sino que está definida no solo por la condición de salud de la persona, sino por las complejas relaciones que pueden establecerse entre esta condición y los factores personales y contextuales que la rodean. Por ello, las condiciones ambientales y contextuales pueden agravar la situación de discapacidad de una persona, al mismo tiempo que los entornos más facilitadores pueden facilitar el desempeño de las personas con discapacidad” (p.10).

### **2.2.3 Educación Inclusiva.**

Sarto y Venegas afirman que la educación inclusiva introduce un enfoque social ya que no permite que los centros y las diferentes modalidades educativas puedan ser accesibles por un cierto tipo de estudiantes y, que cada país debe encargarse de establecer políticas y diseñar un currículo educativo que se adapte a las necesidades de los niños (2009).

Santo y Venegas afirman que, desde la concepción pedagógica, la Educación Inclusiva, se fundamenta en la perspectiva constructivista, en la orientación de que todos los educandos

tengan la oportunidad de lograr aprendizajes significativos. En el campo didáctico, los procesos de enseñanza y aprendizaje, se deben realizar teniendo en cuenta la heterogeneidad del grupo.

Esto quiere decir que la orientación debe estar puesta en:

- lograr el desarrollo personal y social de los alumnos,
- implementar un currículo susceptible de ser adaptado a las diferentes capacidades, motivaciones, ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos,
- utilizar metodologías y estrategias de respuestas a la diversidad en el aula, y
- aplicar criterios y procedimientos flexibles de evaluación y promoción (2009).

Según los planteamientos de Booth, la educación inclusiva debe tener un desarrollo enfocado en permitir el desarrollo de diferentes aspectos de la vida de las personas como la cultura, política y prácticas, al igual que en las relaciones interpersonales (2000). En esta perspectiva los fines supremos de la educación Inclusiva son entre otros:

- crear escuelas inclusivas, con una comunidad escolar segura, acogedora, colaboradora y estimulante;
- valorar a cada persona, como el fundamento primordial para que todo el alumnado tenga mayores niveles de logro;
- desarrollar valores inclusivos, compartidos por toda la comunidad escolar;
- orientar el aprendizaje de todas las personas, fundado en el proceso continuo de innovación educativa;
- elaborar políticas inclusivas, para aumentar la capacidad de un centro educativo y atender a la diversidad del alumnado;

- proporcionar apoyo individual a determinados alumnos como forma de hacer accesibles los contenidos de aprendizaje a todo el alumnado;
- orientar y aplicar, políticas en pro del mejoramiento del aprendizaje y la participación abierta del alumnado;
- planificar el proceso formativo, mediante unidades didácticas donde se consideran distintos puntos de partida y diferentes estilos de aprendizaje;
- plantear una metodología cooperativa, como por ejemplo las tutorías entre iguales; y
- desarrollar prácticas inclusivas, con la intención de articular el aprendizaje.

#### **2.2.4 Terapia Cognitiva.**

Alrededor de 1964, el doctor Aaron Beck desarrolló la terapia cognitiva como un tratamiento para la depresión, estructurado y breve, enfocado en tratar de modificar el pensamiento y las conductas disfuncionales (Beck, 2015). El modelo de terapia cognitiva se basa en la creencia de que todas las perturbaciones psicológicas tienen en común una distorsión del pensamiento, lo cual crea diferentes cambios en el estado de ánimo y en la conducta de cada persona. Debido a esto, si se logra modificar el pensamiento de la persona, es posible garantizar una mejoría en estos estados de ánimos y comportamientos.

Según Casanova, la terapia cognitiva no enfoca tanto en conocer el origen de las cosas negativas que les suceden a las personas, sino que ofrece un conjunto de herramientas que permiten controlar situaciones aversivas y poder dominar los cambios de emociones y su estado de ánimo (2016).

En una sesión de terapia cognitiva generalmente se especifica un problema del paciente y se identifica o se evalúa una idea disfuncional asociada para diseñar un plan razonable que garantice la eficacia de su intervención (Beck, 2015). Este tipo de terapia puede variar según la condición del paciente o el problema, pero existen ciertos principios que pueden seguir.

Según Beck (2015), el primer principio se trata acerca de formular el problema y plantearlo en términos cognitivos. El segundo principio se basa en crear una alianza con el paciente para que se sienta comprendido y conforme, lo cual garantiza la cooperación del mismo. El tercer principio enfatiza la colaboración y participación entre ambas partes para que funcione como un trabajo en equipo. El cuarto principio está orientado en enumerar los problemas determinados y enumerar los objetivos a cumplir. El quinto principio destaca los problemas actuales que pueden influir en el problema especificado. El sexto principio tiene por objetivo enseñar al paciente que tiene la capacidad de ser partícipe en la solución de su propia terapia y se hace énfasis en la prevención de las recaídas. El séptimo principio se basa en el tiempo que se tomará dicha terapia, mientras que el octavo se enfoca en la estructuración de las mismas. El noveno principio permite a las personas identificar y hacer una evaluación de sus pensamientos y forma de actuar disfuncionales para poder actuar de forma correcta. Por último, el décimo principio introduce varias técnicas para cambiar el pensamiento, estado de ánimo y conducta del paciente.

### **2.2.5 Terapia Conductual.**

Las técnicas de modificación de la conducta se crearon a partir del análisis de la conducta (Skinner, 1938, 1953). Los procedimientos que incluyen han sido motivados por la teoría del aprendizaje neo-Hulliana (Wolpe, 1958) y del aprendizaje social (Bandura, 1961). Esta terapia se

caracteriza por abordar problemas de la conducta anormal sin enfocar profundamente sus antecedentes causales.

Según González et al. (1989), las llamadas terapias conductuales y la modificación de conducta pueden ser siempre analizadas en términos de componentes técnicos desde el marco del análisis conductual aplicado. Existen tres grupos funcionales donde se pueden englobar los procedimientos de intervención para la alteración del comportamiento. El primer grupo es la naturaleza de la interacción terapéutica que incluye la circunstancia que define el problema y las acciones terapéuticas. El segundo grupo es el tipo de procedimiento que incluye los criterios de solución elegidos con base en la evaluación de los sistemas micro y macro contingenciales y la naturaleza de las dimensiones funcionales de dichos sistemas, que deben alcanzarse. Finalmente, el último grupo es el papel asumido por el terapeuta durante la intervención que incluye funciones como informar, entrenar, regular, instruir, auspiciar, instigar, y participar. Estos tres grupos de dimensiones funcionales permiten evaluar las técnicas ya existentes de terapia conductual, diseñar técnicas específicas y emplear técnicas con diferentes propósitos funcionales.

### **2.2.6 Terapia Comunicativa.**

Según Aguilar & AG (2003), en los hospitales pediátricos cada vez son más los casos de niños con limitaciones en el área de la comunicación, lo cual puede ser causado por una lesión cerebral o una falta de estimulación en el marco de la afectación motriz severa que se genera. Este inconveniente puede dar origen a trastornos del lenguaje y cognitivos, así como alteraciones de la conducta social.

En estos casos es necesario abordar el cuadro terapéutico lo más pronto posible para mejorar su calidad de vida y evitar complicaciones en su cuadro primario. La terapia comunicativa

incluye diferentes técnicas y procedimientos que se combinan de forma integral y sistemática. El niño comienza a entender el lenguaje con la atención centrada en las características de la voz, como tono y entonación (Aguilar & AG, 2003).

Es necesario enfatizar que los bebés expresan sus primeras formas de comunicación a través de movimientos corporales, gritos, balbuceos y la risa en un intento de copiar las expresiones que ve a su alrededor, por lo que es muy importante adaptar esta metodología en la terapia comunicativa. Otro factor a tomar en cuenta es que se debe usar un lenguaje afectivo gestual y expresivo para captar la atención del niño a través de la mirada.

Resulta conveniente mantener una conversación constante repitiendo palabras o frases significativas para estimular la aparición de vocalizaciones. No se recomienda utilizar diminutivos debido a que el primer contacto con cada expresión debe ser en su forma correcta ya que esto es lo que el niño intentará repetir porque es lo que está percibiendo.

### **2.2.7 Lección de los tres tiempos.**

El propósito de esta lección según Montessori es poder enseñar a los niños a través de la repetición (Standing & Shapiro de Zagury, 1979). Consiste en iniciar el proceso de enseñanza de forma continua hasta que llegue un punto donde el niño sienta o demuestre que ya no debe trabajar con ellos, teniendo en cuenta que el docente debe ir observando para comprobar que se ha llegado al punto de comprensión a través de la identificación independiente.

Según Standing y Shapiro de Zagury (1979), el primer tiempo es el reconocimiento de identidad donde se realizan asociaciones entre el objeto que se les presenta y el nombre de cada uno de ellos. Es necesario repetir el concepto del objeto al niño de forma repetitiva para que pueda enlazar la palabra y lo que está viendo. El segundo tiempo es el perfeccionamiento del

reconocimiento donde el terapeuta se asegura que el niño ha adquirido el conocimiento al realizar mandatos correspondientes con el objeto y verificar que cuente con la atención centrada del niño en la actividad. El tercer y último tiempo es la provocación de la expresión oral donde se demuestra que el niño ha aprendido correctamente al señalar el objeto y preguntarle el nombre. Es necesario recordar que se debe presentar el contenido de menor complejidad y ocultar los demás para no desviar la atención.

“... para recordar se debe tener memoria, pero los niños no tienen memoria por lo tanto esta debe ser construida, el niño debería tener la capacidad de razonar, pero tampoco cuenta con esta facultad por lo tanto debe ser creada (...) el niño posee un tipo de inteligencia totalmente distinta, podemos decir que nosotros adquirimos los conocimientos con nuestra inteligencia, mientras que el niño los absorbe con su vida síquica ...” (Montessori M., 1986).

Este tipo de lección resulta muy útil para afianzar el conocimiento del niño, sobre todo aquellos con algún tipo de discapacidad, a través de actividades intuitivas y visuales de una forma que pueda ser recordado fácilmente ya que se está utilizando sus mismas experiencias dentro del aula.

### **2.2.8 Beneficios de la tecnología en el Autismo.**

Según Villalta & Cabaco (2010), las Tecnologías de la Información no representan una desventaja en la enseñanza de niños con TEA siempre y cuando se tengan en cuenta los principios de usabilidad y accesibilidad. Las aplicaciones desarrolladas para las personas con esta condición se benefician del principio de usabilidad al reducir el periodo de aprendizaje y disminuir el estrés que pueda ser causado, lo que permite aumentar el nivel de productividad y

satisfacción. La usabilidad también incluye la introducción de elementos visuales haciendo énfasis en colores, tamaños y tipografías que permitan navegar a través de la interfaz gráfica de forma fácil y captar la atención de la persona de forma tal que estos elementos no constituyan un elemento que pueda distraerle del objetivo final que se pretende alcanzar con la aplicación.

En este mismo estudio se resalta que las personas con TEA pueden presentar diferentes limitaciones como deficiencias visuales, auditivas, motrices, cognitivas y de lenguaje, por lo que es conveniente tener en cuenta el principio de accesibilidad. Cuando se desarrolla una herramienta educativa de apoyo y se tomen en cuenta las limitaciones que pueden tener las personas, se facilita el acceso a usuarios que se encuentren en contextos desfavorables y se garantiza que el número de usuarios beneficiados de este modo de diseño sería mayor que el representado por usuarios con discapacidad (Henry, 2002). De igual forma, la accesibilidad evita la aparición de distracciones innecesarias que impidan que el usuario pueda finalizar la actividad marcada con éxito.

Según el portal Mira como se hace, las primeras aplicaciones móviles tuvieron su aparición a finales de la década de 1990 debido a que en este tiempo se inició un auge de desarrollo y evolución en cuanto a las funcionalidades que permitían estos dispositivos y que favorecieron la instalación aplicativos como agendas, juegos y el registro de llamadas (2020).

Sin embargo, las aplicaciones que utilizamos en la actualidad han cambiado ya que también ha cambiado la forma de vida del ser humano, la manera de comunicarse, entretenerse y de realizar muchas tareas cotidianas. Hay aplicaciones de todo tipo que sirven para el ámbito

social, laboral y educativo que es el foco que estaremos tratando en este proyecto (Artículo Mira como se Hace, 2020).

### **2.2.9 La Tríada de Wing del autismo.**

En 1979 en un área de Londres, Wing & Gould investigaron la prevalencia, en niños menores de 15 años, de deficiencias graves de interacción social, anormalidades del lenguaje y comportamientos estereotipados repetitivos. Mutismo o ecolalia, y conductas estereotipadas repetitivas se encontraron en casi todos los niños con discapacidad social, pero en un grado menos marcado en una minoría de los socialmente retrasados graves. Se discutieron las relaciones entre el retraso mental, el autismo típico y otras condiciones que involucran discapacidad social, y se consideró un sistema de clasificación basado en la calidad de la interacción social. Establecieron lo siguiente acerca de una tríada de “dificultades” que se encontraría a la base de aquello que llamó el Espectro (o continuo) del Autismo:

“... Comunicación: los sistemas prelingüísticos, asociados, sobre todo, a la emergencia de una escena de atención conjunta suelen no aparecer de la misma manera que en el desarrollo típico. Sobre estos se asienta el posterior desarrollo de la comunicación y del lenguaje (sobre todo las protoimperativas y las protodeclarativas) y al no “visualizar” al otro como un agente intencional los derroteros del desarrollo comunicativo serán divergentes.

Relaciones sociales: suele creerse que existe un rechazo a interactuar con el otro. Más bien, no hay una adquisición de las habilidades sociales necesarias para establecer vínculos, dentro de lo que esperamos socialmente. Esto se une al lenguaje (cuando lo

hay) en uso: la incomprensión de la función fática del lenguaje, mantener la comunicación en contacto.

Intereses restringidos: no suponen, en principio, una dificultad pues van unidos a la capacidad de sistematizar, el gran almacenamiento en la memoria a largo plazo y de hiperfocalización. Todo ello hace que puedan llegar al nivel de “expertos” en sus temas predilectos. Nuevamente, la dificultad está en el anclaje con lo social: si la comunicación no va de acuerdo con sus intereses desaparecerá la necesidad contacto con el otro” (p. 11-29).

Un trabajo pionero excepcional a fines de la década de 1970 dio origen al concepto de la tríada de impedimentos como el tablón central de la construcción del autismo: comunicación deteriorada, habilidades sociales deterioradas, y una forma restringida y repetitiva de ser en el mundo. Esta articulación clara de las estructuras de los fenómenos permitió una nueva forma para que los profesionales y las familias vean y entiendan el autismo y se relacionen con las personas con autismo. La tríada original de impedimentos describió la manifestación conductual. La tríada real de impedimentos está al nivel del procesamiento cognitivo. La tríada real de discapacidad es estática y ubicua a diferencia de la manifestación conductual variable y fluctuante.

### **2.3 Base Legal**

Datos recientes del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) revelan que cerca de 85,000 personas menores de 19 años tienen algún tipo de discapacidad en República Dominicana.

Aunque es cierto que no existen informaciones estadísticas exactas acerca de la cantidad de personas con Trastorno del Espectro Autista en el país, Jesús Conde de UNICEF afirma que en la República Dominicana no existen políticas suficientes que garanticen los derechos de las personas con esta condición, sobre todo en el caso de adaptar la educación según sus necesidades.

La Ley número 5-13 contiene estos derechos en el artículo 11 de la sección II, donde se especifica que el Estado debe garantizar el acceso a la educación sin importar el nivel o la modalidad educativa a todas las personas con algún tipo de discapacidad sin que sean víctimas de burlas o discriminaciones por su condición (2013). De igual forma se afirma que la edad mental y la modificación de las metodologías y recursos a implementar tienen una gran importancia para garantizar la inclusión de estas personas en los centros educativos.

### **2.3.1 Ley General de Educación.**

La ley General de Educación de 1997 (66-97) establece ideales que contribuyen al beneficio de las personas con necesidades educativas especiales, teniendo en consideración las condiciones específicas que deben existir en cada caso para fomentar el aprendizaje y la enseñanza. A continuación, se detallan los artículos que hacen mención de la Inclusión Educativa.

En el artículo 4 establece que todas las personas tienen el derecho de recibir una educación que les permita desarrollar sus habilidades y características individuales para poderse desempeñar de forma útil en la sociedad según su vocación y dentro de los requerimientos del interés nacional o local (Ley 66-97, 1997). Este reconocimiento es muy importante ya que se entiende que cada niño con una condición especial necesita de un trato personalizado y requiere

de varias exigencias para poder garantizar un correcto desempeño sin sentir ningún tipo de discriminación al respecto.

En este mismo sentido, el artículo 48 especifica que la educación especial tiene como principal objetivo atender las necesidades específicas que requieren los niños y jóvenes con algún tipo de condición o característica excepcional (Ley 66-97, 1997). Antes de esta proclamación, la educación especial no era considerada una rama diferente al módulo general, lo cual causaba grandes conflictos en la enseñanza a través de los maestros y el aprendizaje en los niños al no existir un apoyo en la distinción que requieren.

El artículo 49 abunda más en este sentido al declarar que la Educación Especial tiene cuatro funciones: a) fomentar un mayor conocimiento sobre las dificultades de las que necesitan este tipo de educación, tratando de determinar sus causas, tratamiento y prevención, para que se reconozcan sus derechos y se integren a la sociedad como cualquier otro ciudadano; b) ofrecer oportunidades especiales para los alumnos talentosos a fin de potencializar sus capacidades especiales en cualquiera de los campos en que se manifiesten; c) ofrecer a los estudiantes discapacitados una formación orientada al desarrollo integral de la persona y una capacitación laboral que le permita incorporarse al mundo del trabajo y la producción; d) promover la integración de la familia y la comunidad a los programas de educación especial (Ley 66-97, 1997). Uno de los inconvenientes más comunes alrededor del mundo con respecto a las personas con necesidades educativas especiales es reconocer el potencial que pueden ofrecer, no solo en el sector educativo sino también en el entorno laboral. Es por esto que garantizar la inclusión de estas personas en actividades sociales, educativas y laborales es de suma importancia para potenciar su desarrollo, siempre y cuando cuenten con los requerimientos y atenciones necesarias según la condición que tengan.

Cabe destacar que el sistema educativo de la República Dominicana está conformado por todos los estudiantes sin distinción por el Nivel Inicial, Nivel Básico, Nivel Medio y Nivel Superior (Ley 66-97, 1997, Art. 32). La Inclusión Educativa está garantizada para para cada uno de los niveles ya mencionados sin importar la modalidad del centro educativo al cual pertenezca el estudiante.

### **2.3.2 Código para la protección de niños, niñas y adolescentes.**

La Ley 136-03 garantiza la educación a todos los niños y niñas que se encuentren en el territorio nacional a través del Código Para El Sistema de Protección de los Derechos Fundamentales de los Niños, Niñas y Adolescentes reconociendo el importante papel que debe asumir el Estado, la sociedad y las familias para garantizar que esto pueda ser posible.

El artículo 45 sobre el derecho a la educación establece que todos los niños, adolescentes y jóvenes tienen el derecho a recibir una educación integral de alta calidad que esté orientada a desarrollar sus habilidades y conocimientos que favorezcan un óptimo desarrollo personal, en la familia y en la sociedad (Ley 136-03, 2003).

Es importante aclarar que, según se especifica en el Párrafo I de esta ley, no solo basta con crear leyes que apoyen el desarrollo educativo de cada estudiante teniendo en cuenta sus condiciones especiales, sino contar con el apoyo del Estado y la familia para que se garanticen los medios que permitan que cada nivel educativo pueda ser completado. El Párrafo siguiente complementa esto mencionado con lo siguiente acerca de la garantía educativa que debe existir para un buen desarrollo: “En ningún caso podrá negarse la educación a los niños, niñas y adolescentes alegando razones como: la ausencia de los padres, responsables, la carencia de

documentos de identidad o recursos económicos o cualquier otra causa que vulnere sus derechos” (Ley 136-03, 2003).

La Ley General de Educación y el Código para la Protección de los Derechos Fundamentales de los Niños, Niñas y Adolescentes, van de la mano al garantizar el desarrollo de la inclusión y el acceso educativo para todos los estudiantes, lo cual como sociedad nos permite reconocer el valor que cada persona puede aportar independientemente de la condición o necesidad especial que tenga.

### **2.3.3 Estrategia Nacional de Desarrollo.**

Debido a la necesidad en la República Dominicana de tener una estrategia de desarrollo, la cual sirva como un instrumento para establecer una visión común y garantizar los esfuerzos e intereses que ayuden al desarrollo de un futuro de creciente bienestar, el Congreso Nacional dio a la luz en el 2006 una Ley de Planificación e Inversión Pública, en la cual se ordena el diseño de una Estrategia de Desarrollo como parte de los instrumentos de planificación.

En cumplimiento de ese mandato, el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD) con la ayuda del Consejo Nacional de Reforma del Estado (CONARE) elaboraron una propuesta de Estrategia Nacional de Desarrollo (END). Esta propuesta incluye varios aspectos de la vida social, política, económica e institucional del país para que funcionen como una guía en la toma de decisiones del gobierno y en las iniciativas privadas (Ley 1-12, 2006, p. 12).

Entre los temas abordados de acuerdo a las necesidades a corto, mediano y largo plazo del ciudadano, está la baja calidad de la educación donde se afirma lo siguiente:

“Durante el último decenio, el sector educativo ha combinado luces y sombras. El aspecto más positivo es la tendencia sostenida al aumento de la cobertura en los distintos niveles educativos, aunque todavía permanece baja en algunos de ellos. Concretamente, el país tiene una de las tasas de cobertura del nivel inicial más bajas de América Latina y el Caribe, equivalente a cerca de la mitad del promedio regional; en el nivel de educación básica, se estima que la cobertura neta dominicana es de alrededor de 92 por ciento, relativamente alta; y en el nivel de educación medio, la tasa de cobertura neta es de 49 por ciento, relativamente baja en comparación con el promedio de América Latina y el Caribe” (Documento Base de la propuesta de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010 – 2030, 2009, p. 57).

En el año 2007, la población dominicana entre 15 y 24 años obtuvo un promedio de 8.9 años de escolaridad en la zona urbana y 6.6 años en la zona rural, lo cual totalizó un promedio nacional de 8.1 años que se acerca bastante al promedio de América Latina. El país duplicó el número de años de escolaridad en solo una década, y la tasa de analfabetismo ha sido reducida significativamente en las últimas cuatro décadas. El mayor problema del sector educativo radica en la eficiencia, calidad y equidad ya que todavía cuenta con una tasa de repetición elevada, es decir, que el estudiante promedio permanece en la escuela por más tiempo del establecido. Muchos estudiantes asisten a tandas nocturnas debido a que ya están incorporados al mercado laboral, lo cual reduce el tiempo que le pueden dedicar a las labores escolares. De igual forma para el año 2008, cerca del 8% de la población entre 5 y 18 años no asistían a la escuela. Otro dato importante es que, según estudios del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPYD), la tasa de analfabetismo varía significativamente para las distintas regiones

geográficas del país y que en la zona rural es equivalente a más del doble de la tasa de analfabetismo prevaleciente en la zona urbana (END, 2009).

La Constitución Dominicana garantiza el acceso a los servicios educativos y establece la igualdad de oportunidades para los dominicanos en el disfrute de los derechos establecidos, sin importar edad, condición, género u otra diferencia:

“Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, reciben la misma protección y trato de las instituciones, autoridades y demás personas y gozan de los mismos derechos, libertades y oportunidades, sin ninguna discriminación por razones de género, color, edad, discapacidad, nacionalidad, vínculos familiares, lengua, religión, opinión política o filosófica, condición social o personal” (Constitución Dominicana, 2010, Art. 39).

Tomando en cuenta los datos y antecedentes ya mencionados, en el 2012 el Congreso de la República Dominicana promulgó la Ley 01 – 12, estableciendo así su Estrategia Nacional de Desarrollo hasta el 2030. Esta estrategia no corresponde a una legislación por encima de las leyes ya creadas en el mismo ámbito, sino que funciona como una guía para tomar las decisiones correctas y que garanticen el desarrollo de los diferentes ámbitos de la nación.

#### **2.3.4 Ley sobre Discapacidad en la República Dominicana.**

La Ley No. 42-00 de junio de 2000 y creada a partir de la ley No. 5-13 del año 2013, afirma y garantiza la igualdad de derechos y de oportunidades a todas las personas sin importar el tipo de discapacidad que tengan. De igual forma establece medidas para aquellas instituciones sin fines de lucro cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas discapacitadas. Los principios fundamentales de esta ley incluyen el respeto a la dignidad, no discriminación,

igualdad de derechos, equidad, solidaridad, justicia social, integración e inclusión, participación y accesibilidad (Ley 5-13, 2013, Art. 1 & Art. 2).

En el artículo 4 se reconoce la importancia de los dispositivos de apoyo los cuales son utilizados por las personas con discapacidad de manera temporal o permanente para garantizar un mayor grado de independencia en el desarrollo de sus actividades de la vida diaria. De igual forma, establece el uso de herramientas como audio, multimedia accesibles, comunicación táctil y visualización de textos como una ayuda imprescindible para lograr un mejor desempeño (Ley No. 5-13, 2013).

En la sección II se establece que las personas discapacitadas tienen acceso a una educación de calidad, sin importar el nivel o la modalidad que se encuentre, durante toda su vida sin recibir ningún tipo de discriminación o humillación por su condición específica (2013). En este mismo artículo se complementa que para lograr esta inclusión es necesario tomar en cuenta la edad mental y funcional de la persona, así como adecuar los requisitos para ingresar a los centros (Ley No. 5-13, Art. 11).

En esta misma sección se afirma que el Estado debe funcionar como medio de apoyo y provisión de las tecnologías necesarias para los centros educativos que permitan el desarrollo y la formación de las personas discapacitadas. El Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) es la institución encargada de velar que el Ministerio de Educación (MINERD) y el Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCYT) cumplan su función de proveer la tecnología necesaria para la educación e información de alumnos/as con discapacidad (Ley No. 5-13, Art. 12). En el mismo sentido, el CONADIS debe encargarse de garantizar la formación,

especialización y actualización continua de los profesionales para asegurar la integración social de las personas con discapacidad (Ley No. 5-13, Art. 13).

### **2.3.5 Ordenanzas y Órdenes Departamentales.**

Mediante la Orden Departamental 9-69 se crea la Dirección de Educación Especial con la finalidad de integrar y coordinar cada una de las actividades que favorezcan el desarrollo de la educación especial en nuestro país de todos los niños que tengan algún tipo de deficiencia o discapacidad para realizar tareas cotidianas al mismo ritmo que otros (1969).

La Orden Departamental 7-98 establece que los estudiantes de recuperación pedagógica pasan a formar parte de las aulas regulares con el apoyo de profesores y aplicando métodos que favorezcan el aprendizaje de los niños. Entre los programas diseñados se destacan la atención a la diversidad, reorientación de los centros de educación especial, desarrollo de escuelas inclusivas, estimulación temprana y atención a la primera infancia (1998).

A través de la Orden Departamental 24-03 se especifican las directrices nacionales para la educación inclusiva y abre las posibilidades para que los centros educativos inicien su proceso de transformación hasta ir creando las condiciones necesarias para dar respuesta a la diversidad de los alumnos y las alumnas que escolarizan (2003).

La Orden Departamental 03-08 menciona lo siguiente: “La práctica de aula en una escuela inclusiva debe caracterizarse por el uso de estrategias y metodologías activas y variadas que permitan la participación y aprendizaje de todos los y las estudiantes y que respondan a la diversidad de necesidades” (Art. 5).

En el mismo sentido se crean los Centros de Recursos para la Atención a la Diversidad (CAD) en las distintas regionales del país, cuyos objetivos fundamentales son promover el incremento en los aprendizajes de todos los y las estudiantes, sin exclusión; apoyar el proceso de mejora de toda la escuela, a través del acompañamiento, asesoramiento, capacitación al personal docente y administrativo del centro educativo; ofrecer apoyo directo al estudiantado, cuando se requiera, y orientación a las familias con el fin de crear las condiciones para el desarrollo de la educación inclusiva (Art. 12).

### **2.3.6 Convención de los derechos de las personas con discapacidad.**

Este instrumento fue creado por la Organización de las Naciones Unidas para promover, proteger y asegurar las condiciones de igualdad de los derechos humanos y libertades fundamentales para las personas con discapacidad. Se establece que: “Con miras a hacer efectivo este derecho sin discriminación, los Estados partes asegurarán un sistema de educación inclusivo a todos los niveles, así como la enseñanza a lo largo de la vida” (Art. 24). En este mismo artículo garantiza el desarrollo del potencial humano, la personalidad, los talentos y la creatividad de las personas con discapacidad al mismo tiempo que crea las condiciones posibles para que puedan participar libremente en las actividades de la sociedad. En el mismo sentido se asegura que estas personas no pueden quedar excluidas del sistema general de educación y que puedan acceder a un método de enseñanza de calidad y con igualdad de condiciones.

## **Capítulo 3: Marco Metodológico**

Según Balestrini, el marco metodológico corresponde a una serie de secuencias lógicas que tiene como objetivo poner de manifiesto y sistematizar los procedimientos implícitos en el

proceso de investigación (2006). De igual forma, a través de la investigación, permite descubrir y analizar patrones en los datos y reconstruirlos de una forma en la que se pueda mostrar de forma convencional.

Tamayo & Tamayo también definen el marco metodológico como un proceso que se basa en el método científico para poder descubrir informaciones relevantes que permitan verificar y aplicar diferentes conocimientos (2012). Se puede decir que estos conocimientos son adquiridos para poder relacionarlos con las hipótesis planteadas.

En otras palabras, el marco metodológico define los métodos, técnicas, estrategias y procedimientos que estaremos realizando a lo largo de la investigación de proyecto de grado que estamos desarrollando.

### **3.1 Tipo de investigación**

Encontramos, según Balestrini, que el diseño de la investigación es “un plan global de investigación que integran de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos” (2006, p.131). Su objetivo, según Sabino, es “proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo” (2007, p.63).

En lo que respecta a la investigación en curso, se realizará en el área de la ciudad de Santo Domingo, teniendo como objetivo los centros educativos y de terapias que cumplen con los criterios necesarios para poder aplicar las terapias cognitiva, comunicativa y conductual a través de la aplicación.

Atendiendo a la cantidad de centros de atención a niños con TEA en el área de Santo Domingo, la investigación se basará en una muestra intencional, no probabilística, ya que con la misma se podrán establecer criterios objetivos de selección.

Al mismo tiempo se determinó que el enfoque de la investigación será cuantitativo ya que el tema propuesto expresa abiertamente una relación entre las Tecnologías de la Información y el Trastorno del Espectro Autista en la modalidad educativa. Básicamente la pregunta que se desea responder en esta investigación es, ¿cómo beneficia la introducción de métodos basados en las tecnologías de la información en la enseñanza a niños con autismo? Este planteamiento indica la posibilidad de realizar una prueba empírica ya que se puede observar la realidad objetiva en el mismo salón de clases. Los aspectos que se incluyen en esta investigación contienen comportamientos observables y medibles ya que se pueden describir tendencias y patrones, evaluar variaciones, identificar diferencias, medir resultados y probar teorías.

Sampieri et al. (2014) nos dicen que las etapas de la investigación de tipo cuantitativa son las siguientes:

- “planteamiento cuantitativo del problema, no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación. La transición de la idea al enunciado del problema puede ser inmediata o puede llevar mucho tiempo. Esto depende de la familiaridad del investigador con el tema de investigación, la complejidad de la idea, la existencia de la investigación previa, el compromiso y la capacidad personal del investigador. Elegir un tema o una idea no lo coloca inmediatamente en una posición para considerar qué información recopilar, qué método utilizar y cómo analizar los datos obtenidos. Antes de eso, los problemas específicos deben

expresarse en términos específicos y claros para que puedan investigarse mediante procedimientos científicos. La delimitación es la esencia de los métodos cuantitativos;

- desarrollo de la perspectiva teórica, puede considerarse tanto un producto como un proceso. Un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema, y un producto (marco teórico) que a su vez es parte de un producto mayor: el reporte de investigación (Yedigis y Weinbach, 2005);
- revisión de la literatura, la revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación. Esta revisión debe ser selectiva, puesto que cada año se publican en el mundo miles de artículos en revistas académicas y periódicos, libros y otras clases de materiales sobre las diferentes áreas del conocimiento;
- definición del alcance de la investigación, si una vez hecha la revisión de la literatura hemos decidido que nuestra investigación vale la pena y debemos realizarla, el siguiente paso consiste en visualizar el alcance que tendrá. Este tipo de pensamiento es importante porque la estrategia de investigación depende del alcance de la investigación. Por tanto, en investigaciones con alcance exploratorio, descriptivo, de relevancia o explicativo, el diseño del proceso, procedimientos y demás componentes será diferente. Pero en la práctica,

cualquier investigación puede incluir elementos de más de uno de estos cuatro rangos;

- la hipótesis es una guía para la investigación, y representa lo que estamos tratando de probar y se define como una explicación preliminar del fenómeno investigado. Se derivan de teorías existentes y deben expresarse como proposiciones. De hecho, son solo respuestas temporales a preguntas de investigación.
- concepción o elección del diseño de investigación, esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio. El término diseño se refiere a un plan o estrategia que tiene como objetivo obtener la información requerida en respuesta al planteamiento de un problema (Wentz, 2014; McLaren, 2014; Creswell, 2013a, Hernández-Sampieri et al., 2013 y Kalaian, 2008). En el enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis);
- selección de la muestra, para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. Los investigadores esperan generalizar o extrapolar los resultados encontrados en la muestra al total (en el sentido de la validez externa discutida al hablar del experimento). El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa;

- recolección de datos cuantitativos, implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico;
- análisis de datos cuantitativos, para esto se debe realizar lo siguiente: Decidir el programa de análisis de datos que se utilizará, explorar los datos obtenidos en la recolección, analizar descriptivamente los datos por variable, visualizar los datos por variable, evaluar la confiabilidad, validez y objetividad de los instrumentos de medición utilizados, analizar e interpretar mediante pruebas estadísticas las hipótesis planteadas (análisis estadístico inferencial), realizar análisis adicionales y preparar los resultados para presentarlos, y
- el reporte de resultados del proceso cuantitativo, donde es necesario comunicar los resultados mediante un reporte, el cual puede adquirir diferentes formatos: un libro o un capítulo, un artículo para una revista académica, un diario de divulgación general, una presentación en computadora, un documento técnico, una tesis o disertación, un DVD, etc. En cualquier caso, debemos describir la investigación realizada y los descubrimientos producidos”.

En el marco de estudio del presente proyecto, los datos utilizados para el análisis de la aplicación se tomarán directamente en los sitios de trabajo de los terapeutas y psicólogos, dígase los centros de atención a niños con condiciones especiales específicamente para este proyecto TEA que son los que están sujetos a este estudio. De igual forma se tomará en cuenta las respuestas del formulario creado para ser llenado por los profesionales del área y los centros que se encargan de velar por los derechos de las personas con esta condición.

### **3.2 Investigación Preliminar**

En esta investigación cuantitativa, de acuerdo a la revisión de la literatura y los objetivos planteados, el alcance que se va a adoptar es explicativo. Esta investigación tiene como objetivo abordar las causas de los eventos sociales o provocados por el hombre, y se centra en explicar por qué ocurre el fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué dos o más variables están relacionadas (Sampieri et al. 2014).

En cuanto al diseño de la investigación, el modelo no experimental es el más conveniente para este caso específico debido a que no se va a realizar una manipulación deliberada de las variables. Nuestro trabajo se basa en analizar la evolución de la utilización de dispositivos tecnológicos en el proceso de enseñanza de niños con Trastorno del Espectro Autista a lo largo del tiempo, por lo que no se va a realizar cambios intencionales de las variables independientes, sino observar el fenómeno tal y como se da en su contexto natural. Dentro del diseño no experimental se utilizará la clasificación longitudinal, la cual según Sampieri et al. (2014), recolecta datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Siguiendo la clasificación jerárquica, dentro del diseño no experimental longitudinal, existe la metodología de evolución de grupo, la cual examina los cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos. Es decir, que no es posible para esta investigación hacer el análisis a una población general ya que está determinada para analizar el impacto en un grupo específico de personas.

Las fuentes preliminares de esta investigación abarcan las siguientes vertientes:

- la evolución de la educación a niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en nuestro país, y
- el estudio de la utilización de las tecnologías de información para analizar si benefician el ritmo de aprendizaje de los niños en cuanto a la terapia cognitiva impartida por el maestro o terapeuta.

### **3.3 Delimitación del problema**

#### **3.3.1 Área Geográfica.**

La zona geográfica donde se realiza este estudio es la provincia de Santo Domingo, debido a que cuenta con la mayor diversidad de centros que ofrecen ayuda a los niños con discapacidad, como Centros de Atención a la Diversidad (CAD), Centros Educativos Oficiales, Centros Educativos Semioficiales, Centros Educativos para la discapacidad auditiva, Centros Educativos Privados, Aulas de Recursos para la Inclusión y Fundaciones. De igual forma, esta es la provincia más recomendada para implementar este proyecto en su primera fase ya que en este se encuentran las oficinas centrales de los principales organismos que regulan las leyes y estatutos educativos al igual que aquellos destinados al desarrollo de las personas discapacitadas, como por ejemplo el Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS) y el Ministerio de Educación (MINERD). Esto no quiere decir que en las demás provincias del país estas instituciones no ofrezcan un soporte igual, sin embargo, debido a la cercanía geográfica de cada una de sus sedes, se obtiene un apoyo a una mayor cantidad de los servicios ofrecidos.

#### **3.3.2 Tiempo.**

Esta investigación se realizó en un periodo de 8 meses, durante el cual se elaboró la hipótesis de la idea inicial para luego pasar al proceso de validación de la propuesta planteada.

De igual forma, se reservó un tiempo para la recolección de datos y la consulta a las fuentes oficiales (nacionales e internacionales) para contar con las informaciones pertinentes que permitan el planteamiento y desarrollo del problema, al igual que la presentación de los resultados. Cabe destacar que como nación hemos tenido una gran evolución documentada con respecto a las condiciones de discapacidad, lo cual nos ha ayudado a evaluar dichas informaciones para poder adaptar esta investigación para obtener los resultados deseados en el plazo de tiempo especificado.

### **3.3.3 Población y muestra.**

Según la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (2013), en el país existen alrededor de 708,597 personas con algún tipo de discapacidad, es decir, que aproximadamente el 7% de la población total del país es discapacitada. Los hombres tienen un mayor porcentaje de discapacidad con un 52% contrarrestando a las mujeres con un 48% del total. En cuanto a la división por edad, existe una tendencia de aumento en el porcentaje de discapacidad a medida que la persona tiene más años ya que el número más alto se encuentra entre las edades de 50 a 79 años.

La misma encuesta (ENHOGAR 2013) especifica que en la región Ozama existen 283,528 personas con discapacidad, lo que representa un 36.7% y siendo esta la región con mayor número de personas discapacitadas. En cuanto a los tipos de discapacidad, las más relevantes son físico-motora, visual, intelectual, auditiva y del habla.

Según una encuesta para conocer las necesidades básicas de familias con miembros con autismo en República Dominicana, realizada por diez fundaciones sin fines de lucro que trabajan

con niño que padezcan esta condición, el 39% de los niños con autismo tienen de 0 a 5 años de edad, mientras que el 48% de 6 a 15 años (Fundaciones a favor de niños con autismo, 2020).

De acuerdo a estos datos estadísticos presentados, se ha tomado la población de docentes y terapeutas que trabajan o han tenido experiencias con niños entre 4 a 12 años con Trastorno del Espectro Autista de la ciudad de Santo Domingo para nuestra investigación debido a que corresponde el rango de edad de mayor prevalencia en nuestro país. De igual forma, hemos tomado a los alumnos del Centro de Formación Integral para la Autodependencia Aprendo como en Casa. Aquí contamos con la ayuda de la licenciada Carolina Peña Batista, especialista en terapias a niños con condición de TEA.

#### **3.3.4 Técnicas e Instrumentos.**

Según el modelo cuantitativo, el instrumento de medición y recolección de datos que vamos a utilizar es el cuestionario a través de encuestas. Según Chateauneuf, el cuestionario consta de un conjunto de preguntas relacionadas con una o más variables a medir (2009). Debe seguir la misma línea que el planteamiento del problema y la hipótesis (Brace, 2013). Según Sampieri et al. (2014), los cuestionarios pueden tener preguntas cerradas las cuales contienen categorías que han sido previamente delimitadas. Es decir, las opciones de respuestas ya están establecidas y los participantes deben acotarse a las mismas que pueden ser dicótomas (dos posibilidades) o incluir varias opciones. De igual forma existen preguntas abiertas, las cuales no delimitan con anterioridad las respuestas, lo que significa que el número de categorías es muy elevado y va a variar respecto a la población que sea consultada.

En esta investigación se van a usar ambos tipos de preguntas. Hacemos uso de las preguntas cerradas debido a que son más fáciles de elaborar, al igual que toman menor esfuerzo

y menor tiempo a los encuestados. Las preguntas cerradas reducen la ambigüedad de las respuestas ya que han sido preparadas previamente. Debido a que este tipo de preguntas tiene ciertas limitantes de acuerdo a las respuestas que puede dar el entrevistado y que es necesario anticipar cada una de las alternativas que puede pensar la persona al leer las preguntas, hemos decidido adicionalmente hacer uso de las preguntas abiertas. Estas preguntas nos sirven para poder profundizar acerca del pensamiento de la persona con respecto al tema, teniendo en cuenta de que su elaboración y codificación son más difíciles de plantear.

La forma en la cual se aplicaron las preguntas cerradas fue a través de la autoadministración con la creación de un formulario con preguntas y posibles respuestas planteadas que fueron enviados a los profesionales del área educativa, preferiblemente con experiencias de trabajo con niños que tengan TEA. En el caso de las preguntas abiertas, se aplicó la entrevista personal a varias personas calificadas del área para conocer sus puntos de vista de acuerdo a sus experiencias.

### **3.3.5 Técnica de procesamiento de análisis de datos.**

En el análisis cuantitativo de datos vamos a usar diferentes técnicas con la ayuda del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (IBM® SPSS). Una de estas técnicas es la distribución de frecuencia, que, según O'Leary, es un conjunto de puntuaciones sobre variables ordenadas en sus respectivas categorías, que generalmente se muestran en forma de tabla (2014). En este tipo de distribución vamos a utilizar los porcentajes de casos, los porcentajes válidos y los porcentajes acumulados de cada categoría del formulario que ha sido creado para los encuestados.

De igual forma vamos a hacer uso de las medidas de tendencia central, teniendo en cuenta que la moda es el valor con mayor número de repeticiones en la distribución, la mediana es el valor que divide la distribución a la mitad y media es el promedio aritmético de las ocurrencias en la distribución. Para indicar la dispersión de los datos, vamos a usar las medidas de variabilidad como el rango o la extensión total de los datos en la escala, y la desviación estándar de las puntuaciones con respecto a la media que ya fue calculada.

Otro tipo de análisis, en este caso para la hipótesis, es el no paramétrico que según Sampieri et al. (2014) parte de las consideraciones donde no se requieren de presupuestos acerca de la forma de la distribución poblacional por lo que se aceptan distribuciones libres y, las variables no tienen que estar medidas en un nivel de intervalos o de razón ya que pueden ser nominales u ordinales. Entre estas se destacan pruebas para evaluar la relación entre dos variables categóricas y los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas que se van a adaptar a las preguntas cerradas y abiertas que fueron planteadas a las personas. En el caso de las preguntas abiertas, Bisquerra (1996) plantea el tratamiento de los datos a través de la reducción de los datos, descripción de la información, comparación de los datos e interpretación de los mismos. Estos resultados serán triangulados con las variables de estudio que han sido descritas a través de los instrumentos utilizados.

### **3.3.6 Fuentes de datos.**

Nuestra fuente principal de información corresponde a los datos abiertos del Consejo Nacional para la Discapacidad (CONADIS), el Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID), el Despacho de la Primera Dama, el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) y El Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza. En cada uno de estos casos

procedimos a consultar los datos estadísticos abiertos al público general, en la mayoría de estos a través de las páginas web de Datos Abiertos y la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE).

De igual forma, consideramos como fuentes secundarias a los profesionales del área que fueron consultados debido a sus experiencias de trabajo con el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esto nos permitió aplicar un enfoque más realista a la investigación, ya que las informaciones provistas por estos profesionales nos ayudaron a comprender aún más el trabajo que es necesario realizar para garantizar el aprendizaje de los niños con esta condición.

## **Capítulo 4: Análisis y presentación de resultados**

### **4.1 Entrevistas**

Durante la realización de esta investigación, entrevistamos a varios profesionales del área con la finalidad de obtener un punto de vista más amplio acerca del alcance de este proyecto. Una de las personas entrevistadas fue la licenciada Carolina Peña Batista quien labora como terapeuta en el Centro de formación integral para la autodependencia Aprendo como en Casa. En la entrevista realizada, procedimos a entender detalladamente en qué consiste una sesión de terapia a un niño con Trastorno del Espectro Autista. Es importante iniciar la sesión llamando la atención del niño a través de alguna actividad que le guste, como una canción o un video acerca del tema que se va a tratar ese día. Luego de esto, se le explica detalladamente lo que se va a realizar en la sesión. Se recomienda iniciar con la actividad más demandante primero y la más dinámica después.

En la metodología Montessori existe la lección de los tres tiempos y consiste en enfocar el primer tiempo de enseñanza en la presentación, es decir, aprender a conocer y nombrar a

través de actividades básicas que llamen la atención del niño. Luego, es la identificación que se basa en afianzar el contenido a través de los sentidos para que haya una interacción directa. Finalmente, se procede a verificar si puede nombrar e individualizar el tema tratado en un conjunto aleatorio presentado. Los mayores problemas que se presentan con los niños que tienen esta condición es con respecto al aprendizaje visual y auditivo ya que pueden nombrar un objeto, pero es necesario confirmar que puedan identificarlo por sí solos.

Otro de los temas tratados fue el tiempo recomendado para una sesión de terapia, el cual no puede ser más de una hora ya que cada niño tiene un periodo de atención que debe ser aprovechado, pero no excedido. Si no van a existir pausas en la sesión, pues no se recomiendan más de 45 minutos.

En cuanto a las funcionalidades que debe tener la aplicación, resulta muy útil basar las tareas que se pueden realizar en la triada del autismo, es decir, la conducta, la comunicación y la estimulación cognitiva con no más de tres subtemas o tipos de tareas para cada una. Se suelen enviar reportes de desempeño a los padres cada tres meses o cada veinte sesiones con los resultados obtenidos al igual que las fortalezas y debilidades.

Otra entrevista que realizamos fue a la licenciada Rosangela Mendoza quien es encargada de Servicios de Salud del Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID). La razón de dicho contacto fue para conocer acerca de las informaciones estadísticas que existen en nuestro país acerca del Autismo, la cual nos confirmó que actualmente no se cuenta con registros estadísticos regulares, completos o fiables sobre el TEA. Una opción es verificar los datos abiertos del CAID sobre los casos diagnosticados en los últimos 6 años (2014-2020) y otras

informaciones correspondientes a las fundaciones que han estado trabajando con esta población como Manos Unidas por Autismo y la Fundación Dominicana de Autismo.

De igual forma, procedimos a entrevistar a la licenciada Ana Olga Acosta, la cual es directora del Centro Educativo Gesselle. En dicha ocasión nos indicó el número creciente de niños con TEA que están siendo inscritos en colegios y escuelas de la modalidad educativa general y que requieren de una atención personalizada por parte de un personal que no tiene experiencia con dichos casos. Expresó que una aplicación de dicho alcance sería de gran utilidad para muchos centros educativos que actualmente no cuentan con un plan de acción desarrollado, pero que es importante preparar y concientizar a los docentes para que estén preparados en dichos casos con la ayuda de la aplicación a utilizar. De nada sirve tener la aplicación si no se cuenta con un personal con la capacidad de realizar una enseñanza personalizada que ayude a potenciar el desarrollo de estos niños.

#### **4.2 Encuestas**

Con la finalidad de conocer el punto de vista de diferentes profesionales del área educativa, procedimos a realizar una encuesta. La población objetivo de esta encuesta fueron las personas con algún tipo de experiencia trabajando con niños con TEA, sin embargo, debido a que en nuestro país existen muchos niños con esta condición en escuelas pertenecientes a la modalidad educativa general, incluimos a docentes de este tipo de área. La información principal que se quería obtener era saber las experiencias que han tenido dichos profesionales según la modalidad educativa a la que pertenecen, al igual que los impedimentos principales que pueda haber al momento de implementar este tipo de aplicación. De igual forma, se consultó acerca del nivel de impacto e importancia que esta solución tendría en los centros educativos.

#### **4.2.1. Indique su género.**

En primer lugar, con este mandato necesitamos saber cuál es la clasificación según el género de los profesionales encuestados para verificar la prevalencia en nuestro país de las personas que trabajan con niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

#### **4.2.2. Indique su rango de edad.**

En este caso nuestra finalidad es saber cómo influye el rango de edad en las siguientes preguntas que se plantean, al igual que conocer la media que prevalece entre los encuestados con respecto a este tema.

#### **4.2.3. ¿Trabaja actualmente con niños que tengan Trastorno del Espectro Autista (TEA)? En caso afirmativo, por favor indique ¿cuántos?**

Esta pregunta nos permite saber si los encuestados tienen casos actuales de niños con TEA ya que puede haber aquellos que tienen experiencia, pero actualmente laboran en un centro educativo diferente sin casos, al igual que aquellos docentes de la modalidad general que nunca han trabajado con esta condición. En el caso de aquellos que sí están trabajando con casos al día de hoy, nuestro principal interés es saber cuántos niños con respecto al aula.

#### **4.2.4. ¿Qué tipo de terapia o enseñanza realiza?**

En el mismo sentido que la pregunta anterior, esta nos va a permitir conocer la modalidad de trabajo del entrevistado debido a que los niños con TEA reciben diferentes tipos de terapias según sus necesidades confirmadas por el psicólogo. En el caso de no dar un tipo de terapia específica para esta condición, pues la persona pertenece a la Modalidad Educativa General.

#### **4.2.5. ¿En qué tipo de institución realiza su trabajo?**

Esta pregunta es importante ya que nos permite conocer dónde se encuentra la mayor conglomeración de personas que trabajan con niños que tienen condición de TEA debido a que en nuestro país hay distintos tipos de centros que trabajan con estos niños, adicional a las escuelas y colegios tradicionales.

#### **4.2.6. Del 1 al 5, ¿Qué tan útil considera usted el uso de una aplicación que complemente su trabajo en la escolarización o terapias que imparte?**

De acuerdo a las preguntas anteriores, podemos determinar si existe una relación específica para considerar el nivel de importancia de una aplicación como esta. Es importante saber, según la modalidad de trabajo, qué valor prevalece más.

#### **4.2.7. ¿Cuáles de las siguientes opciones considera un impedimento o desventaja respecto al uso de una aplicación que complemente su trabajo?**

Es importante saber qué tipo de dificultades pueden tener los centros educativos que usarían este tipo de aplicación. Los docentes son las personas que pueden especificar con más detalle los diferentes inconvenientes ya que estos son los que hacen uso diario de las herramientas educativas.

#### **4.2.8. ¿En qué tipo de dispositivo le es más factible realizar la terapia o escolarización a través de una aplicación?**

Con esta pregunta intentamos determinar el dispositivo que los docentes consideran más útiles para los niños. Es importante saber si el tipo de dispositivo varía con respecto al centro o si prevalece la elección de uno en específico para cada modalidad.

#### **4.2.9. Marque las características que considere útiles en el uso de una aplicación que complementa la escolarización o terapias.**

Esto nos va a permitir entender cuáles son las funcionalidades que los encuestados esperan de una aplicación como esta. No es lo mismo tener una visión de las funciones como programador de la aplicación, que obtener el punto de vista de la persona que va a trabajar directamente con la misma y que ya tiene años de experiencia utilizando herramientas que favorezcan el aprendizaje de cada alumno.

#### **4.2.10. ¿Conoce o ha utilizado una aplicación que le brinde estas funcionalidades? En caso afirmativo, por favor indique ¿Cuál (es)?**

A través de esta pregunta, podemos saber si los encuestados tienen experiencia con otro tipo de aplicación que ofrezca funcionalidades parecidas o si no hay conocimiento de una herramienta como esta, lo cual significa una mayor demanda a la introducción de esta nueva herramienta a los centros educativos.

Una vez realizado los cálculos estadísticos a través de la aplicación IBM SPSS, verificamos los resultados teniendo en cuenta variables como la media, moda, mediana, rango, valores mínimos y máximos, desviación estándar, curtosis, asimetría y percentiles. Es notable resaltar que, entre los profesionales encuestados, más del 85% corresponden a mujeres (ver Figura 52), lo que confirma el hecho de la prevalencia de este género en el área educativa, sobre todo en la educación especial. Otro factor importante es que los encuestados en el rango de edad entre 20 a 30 años son los que tienen mayor cantidad de respuestas (ver Figura 53). Esta información es importante porque nos dice que hay una mayor prevalencia de jóvenes en esta área de la educación, contrarrestando la creencia popular de que hay una mayor cantidad de

personas mayores trabajando con niños con TEA debido a que son los que más se interesan por este tipo de casos.

Los docentes de aulas inclusivas en la modalidad educativa general corresponden a más de la mitad de los casos encuestados (ver Figura 55), lo cual es relevante porque da a notar que muchos niños son enviados a este tipo de centros educativos generalmente por el costo que conlleva otro tipo de centro. Dentro de esta modalidad, prevalecen los colegios privados (ver Figura 56), muchos de los cuáles han tenido una tendencia de incluir niños discapacitados junto a un personal adicional que se encargue de su enseñanza.

Debido a que los niños necesitan de equipos con pantallas lo suficientemente grandes para que puedan visualizar el contenido e interactuar con las actividades, la Tablet y el ordenador fueron los más votados por los encuestados (ver Figura 58). Esta información era de esperarse debido a que actualmente muchos centros educativos cuentan con este mismo tipo de equipos para facilitar y dinamizar la enseñanza en el aula. Sin embargo, se debe resaltar que esta aplicación funciona convenientemente en un celular para los docentes y terapeutas quienes van a ser los encargados de crear las diferentes actividades de los niños, al igual que el registro del desempeño para ser enviado a los padres y/o tutores.

Las principales limitantes que tienen los docentes y terapeutas al momento de decidir utilizar una aplicación como esta en el centro educativo donde labora son la falta de equipos tecnológicos, el poco manejo de la tecnología, la falta de apoyo del centro y una predisposición personal acerca de la efectividad de la herramienta (ver Tabla 13). Es importante resaltar que muchas personas que pertenecen al departamento administrativo de estos centros no reconocen la importancia de la utilización de nuevas herramientas porque no suelen involucrarse en todos los

procesos que conlleva la enseñanza a niños discapacitados, por lo que no toman en cuenta las limitantes de muchos docentes. Cabe resaltar que la comunicación acerca de las necesidades del aula, debe ser un papel que debe asumir el profesor o terapeuta.

Las características más importantes que debe tener la aplicación según los encuestados son la recopilación de datos personales, la creación de sesiones de trabajo dentro del aula, las actividades de estimulación cognitiva y que fomenten las habilidades comunicativas (ver Tabla 14).

Entre las personas encuestadas que trabajan actualmente con niños con TEA, existe un promedio de 6 niños por aula. Sin embargo, hay una mayor cantidad de docentes trabajando solamente con un niño debido al esfuerzo y la atención especializada que requiere. Cabe destacar que existen personas que trabajan en fundaciones y centros que albergan a una cantidad mucho mayor de estudiantes discapacitados, razón por la cual la dispersión de estos datos va desde 1 niño a 40 niños dentro del aula (ver Tabla 15).

### **4.3 Verificación y evaluación de Objetivos**

#### **4.3.1 Verificación Objetivo General.**

El objetivo general de este proyecto es estimular y desarrollar las habilidades cognitivas, conductuales y comunicativas en la población de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) entre cuatro y doce años impartida por los terapeutas, a través de una aplicación intuitiva que suministre un ambiente estructurado para facilitar el aprendizaje dentro y fuera del aula de los alumnos con esta condición. Durante las entrevistas y la encuesta realizada, los docentes expresaron gran interés en este tipo de aplicación debido a que el sistema educativo actual no

cuenta con este tipo de herramientas que faciliten la enseñanza a los niños con algún tipo de condición especial. Muchos detallaron que es un verdadero reto para los maestros cuando llegan a sus aulas niños con TEA ya que tienen que adaptar, de alguna forma, el contenido que se les imparte a los demás y, debido a que ellos no suelen tener un ritmo de aprendizaje igual y los docentes no han sido provistos con herramientas y/o manuales de cómo actuar en estos casos, resulta muy difícil tratarlos en ese ambiente.

Aquellos profesionales que trabajan en centros especializados para personas con discapacidad expresaron igual interés en la aplicación ya que suelen recurrir a muchos trabajos manuales para poder crear el contenido especializado que cada alumno necesita, por lo que una aplicación que complementa el contenido que es impartido va a permitir que el terapeuta pueda dirigir una mayor concentración y tiempo en el desempeño del niño en cada una de las actividades que realiza.

#### **4.3.2 Verificación de objetivos Específicos.**

- Entendiendo el tipo de Trastorno del Espectro Autista del niño, diseñar y asignar un conjunto de actividades virtuales e intuitivas que capten el interés y la atención del mismo.
- Recopilar resultados de las actividades cognitivas, conductuales y comunicativas de cada niño a través del uso de la aplicación.
- Ayudar con el aprendizaje fuera del aula a través de asignaciones creadas por el docente o terapeuta y sesiones educativas virtuales.
- Permitir a los terapeutas, padres y psicólogos visualizar el rendimiento de los niños a través de reportes personalizados.

En el caso de los docentes que conocen aplicaciones con funcionalidades similares, el principal inconveniente que tienen es que no ofrecen reportes detallados que permitan saber el rendimiento de cada niño, por lo que las funcionalidades presentadas en esta investigación han sido consideradas muy útiles.

Las personas encuestadas expresaron su interés en tener la posibilidad de poder asignar tareas a los niños para que continúen su aprendizaje desde casa con la ayuda de sus padres o tutores. Esta característica resulta muy importante ya que no se puede asegurar la asistencia todos los días de cada niño de forma presencial al aula, por lo que en estos casos el docente o terapeuta puede crear asignaciones para que sean realizadas por los niños desde sus hogares. De igual forma, la posibilidad de realizar sesiones educativas virtuales a través de herramientas como Zoom es una funcionalidad que garantiza la continuidad de la enseñanza en periodos extraordinarios que impidan la apertura presencial de centros educativos.

Al consultar a los docentes y terapeutas acerca de las ventajas que esta aplicación pueda ofrecer, estuvieron de acuerdo en que va a eficientizar el proceso de enseñanza ya que no va a ser necesario invertir tanto tiempo en la creación manual de diferentes actividades según las necesidades específicas de cada niño, sino que va a poder invertirse en dar seguimiento al rendimiento de cada niño y favorecer su desarrollo.

#### **4.4 Líneas futuras de investigación**

Durante la recolección de información para este proyecto pudimos verificar que, fuera del Trastorno del Espectro Autista (TEA), existen muchos niños con discapacidades del habla, auditiva, visual, psicosocial, intelectual y físico-motora en los centros educativos de nuestro país por lo que resulta conveniente y necesario adaptar esta aplicación para que ofrezca ayuda a niños

sin importar el tipo de discapacidad o condición que tengan. Esto significa agregar más funcionalidades distintas debido a que cada condición requiere de atenciones diferentes para poder garantizar el aprendizaje de cada persona.

Actualmente en nuestro país existen muchas personas adultas discapacitadas que asisten a centros especializados para recibir terapias según la condición que tengan. De igual forma, muchas escuelas públicas tienen tandas extendidas en las noches para recibir adultos entre los cuales hay aquellos con algún tipo de condición especial. Es importante reconocer que es necesario expandir el rango de edad para la utilización de esta aplicación ya que existen muchos adolescentes, jóvenes y adultos con las mismas necesidades y limitantes educativas.

Durante las entrevistas realizadas a los profesionales mencionados, encontramos una característica que sería de mucha utilidad y ayudaría aún más en el desarrollo de cada alumno. Uno de los retos más grandes que tienen los docentes y tutores es captar la atención de cada alumno a través de actividades que le gusten para poder garantizar el proceso de aprendizaje, pero sin afectar el contenido que es necesario impartir. A través de las diferentes recomendaciones que recibimos, la aplicación puede tener una prueba inicial al crear el perfil de cada alumno, y que se repita recurrentemente, donde se ofrezcan diferentes opciones de actividades que pueda realizar según sus gustos, ya sean canciones, videos, dibujos o juegos. De acuerdo a las actividades y los temas que elija, se pueden usar algoritmos de Machine Learning para guardar dicha información y hacer predicciones que funcionen como motivación al final de cada tarea que le asigne el docente. Esto puede ayudar a cada estudiante a fijar su atención en realizar la actividad correctamente para poder recibir dicho premio.

## Capítulo 5: Plan de mercadeo y Análisis del entorno

### 5.1 Benchmarking

Funcionalidades	TICTEA	Lumiosity
Información general sobre el paciente	X	-
Calendario de sesiones	X	
Asignaciones o tareas para el paciente	X	X
Herramientas para Sesiones de actividades cognitivas, comunicativas y conductuales.	X	-
Disponible para Android	X	X
Disponible para iOS	X	X

Tabla 1. Benchmarking entre nuestra aplicación TICTEA y Lumiosity.

### 5.2 Mecanismo para poblar información al sistema

Instituciones nacionales como la Fundación Autismo en Marcha (AUMA), Manos Unidas por Autismo, la Fundación Dominicana de Autismo y el Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID) son indicadas para dar a conocer esta aplicación TICTEA a los terapeutas, psicólogos e instituciones que se encargan de la educación de niños con TEA.

A los centros de terapia siempre están llegando niños nuevos y por lo mismo buscando formas de eficientizar sus clases, las instituciones antes mencionadas podrían utilizar sus reuniones y actividades como una excelente oportunidad de presentar esta aplicación y

motivarlos e instruirlos en el uso de la misma. El apoyo de estas instituciones agrega confiabilidad y formalidad al proceso de distribución de este sistema.

### 5.3 Modelo de negocio (Método Canvas)



Figura 1. Modelo Canvas.

### **5.3.1 Socios claves.**

Contamos con socios clave para la aplicación los cuales nos ayudaran en dar a conocer a las personas interesadas en la aplicación o que tenga que ver con la educación de niños con TEA.

Nuestros principales socios claves son:

- el Centro de atención integral para la discapacidad (CAID),
- el Consejo nacional de discapacidad (CONADIS),
- la Fundación Dominicana del Autismo, y
- la Fundación Autismo en Marcha (AUMA).

### **5.3.2 Propuesta de Valor.**

Nuestra aplicación TICTEA busca eficientizar la manera de impartir clases o sesiones de terapia cognitiva, comunicativa y conductual, al igual que estimular varias áreas de las mismas haciendo más efectiva la impartición de estas en el niño. La propuesta que ofrecemos se detalla a continuación.

TICTEA permite a los terapeutas impartir sesiones de terapia para estimular y desarrollar las habilidades cognitivas, conductuales y comunicativas en la población de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) impartida por los terapeutas. Ofrece diferentes herramientas a utilizar dentro de la terapia que embarcan las habilidades ya mencionadas en la educación del niño eficientizando el método de aprendizaje impartido. De la misma manera también permite el involucramiento de los padres ya que el terapeuta podrá dejar tareas al niño a través de la aplicación la cual deberá realizar con ayuda del padre o tutor. También podrán recibir reportes de los avances del niño a través de la aplicación por parte del terapeuta.

### **5.3.3 Segmentación y relación de los clientes.**

Según Ordoñez, la segmentación de clientes se centra en clasificar a los clientes que la empresa ya tiene. En la segmentación de clientes, la marca tiene datos específicos sobre estos clientes, es decir, que sabe quiénes son, qué compraron, cuánto gastaron, su tasa de retorno, etc. (2017).

Con esto dicho, nuestra aplicación va orientada a clientes como los Centros Educativos para niños especiales y docentes terapeutas que desempeñen sus labores trabajando la terapia cognitiva con niños con el trastorno de espectro autista TEA en la República Dominicana.

Nuestra aplicación va enfocada y mantiene principalmente relación con clientes como:

- niños y niñas con TEA,
- terapeutas y docentes, y
- centros educativos enfocados en niños con TEA.

### **5.3.4 Recursos clave.**

Los recursos clave que son las personas para la que fue desarrollada la aplicación y las que le darán el mayor uso a la misma en nuestro caso para el terapeutas y centros de educación a niños especiales que compren y utilicen la aplicación para poder mejorar el desempeño de la aplicación con el tiempo.

## **5.4 Plan de Mercadeo**

Nuestro plan de marketing para la aplicación se basa en las redes sociales y en las instituciones relacionadas con el trastorno del espectro autista mediante publicidad externa.

Los canales por donde se podrá obtener la aplicación serán App store de y Google Play ya que la aplicación estará para ambas plataformas iOS y Android.

#### **5.4.1 Publicidad Externa.**

Instituciones nacionales como la Fundación Autismo en Marcha (AUMA), Manos Unidas por Autismo, la Fundación Dominicana de Autismo y el Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID) son las indicadas para dar a conocer esta aplicación a los terapeutas, psicólogos e instituciones que se encargan de la educación de niños con TEA.

En las instituciones antes mencionadas se utilizarán sus reuniones y actividades como una excelente oportunidad de presentar esta aplicación y motivarlos e instruirlos en el uso de la misma. De la misma manera pegar y entregar afiches en las instituciones para que todo el que vaya pueda visualizarlos y enterrarse. También presentaremos la aplicación a la escuela de educación y psicología de diversas universidades para dar a conocer la aplicación en medio del alumnado así la tienen como herramienta para sus estudios.

#### **5.4.2 Publicidad Redes Sociales.**

Como estamos en la era de la digitalización, las redes sociales son la herramienta a través de la cual alcanzaremos la mayor cantidad de personas para dar a conocer nuestra aplicación. Pagaremos anuncios publicitarios en plataformas como Instagram y Facebook permitiendo que las mismas distribuyan la aplicación a usuarios con los intereses ideales que van acorde a la aplicación y también les permite descargarlas dirigiéndose a la tienda de ambas plataformas telefónicas. Estaremos realizando un pago de RD \$2000 pesos a la plataforma Instagram la cual cubre un mes de publicidad la cual también cubre Facebook para dar a conocer la aplicación.

## 5.5 Presupuesto

Tareas	Horas Trabajadas	Costo Trabajo (RD\$)	Costo Material (RD\$)	Otros (RD\$)	Total Tarea (RD\$)
<b>Fase de Investigación</b>					
Consulta con maestros y terapeutas de niños con TEA	2.0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Consulta con Centro de Atención Integral para la Discapacidad (CAID)	2.0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Consulta al Consejo Nacional de Discapacidad (CONADIS)	2.5	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Consulta a la Fundación Dominicana de Autismo	2.0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Investigación Trastorno del Espectro Autista	10.0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
<b>Subtotal</b>	<b>18.5</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>
<b>Fase de Entrenamiento</b>					
Recolección de recursos	12.0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Análisis de requerimientos	15.0	\$4,100.00	\$0.00	\$0.00	\$4,100.00
<b>Subtotal</b>	<b>27.0</b>	<b>\$4,100.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$4,100.00</b>
<b>Fase de Desarrollo</b>					
Diseño del UI	80.0	\$13,920.00	\$0.00	\$0.00	\$13,920.00
Desarrollo del sistema	350.0	\$81,200.00	\$0.00	\$0.00	\$81,200.00
Pruebas de producción	90.0	\$15,660.00	\$0.00	\$0.00	\$15,660.00
Pruebas de rendimiento	77.0	\$13,398.00	\$0.00	\$0.00	\$13,398.00
<b>Subtotal</b>	<b>597.00</b>	<b>\$124,178.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$124,178.00</b>
<b>Otros costos</b>					
Impresión de entregables	1.0	\$0.00	\$3,000.00	\$0.00	\$3,000.00
Diseño y diagramación del entregable	4.0	\$1,200.00	\$0.00	\$0.00	\$1,200.00
Publicidad	5.0	\$2,000.00	\$0.00	\$0.00	\$2,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>10.0</b>	<b>\$3,200.00</b>	<b>\$3,000.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$6,200.00</b>
<b>Subtotales</b>	<b>652.5</b>	<b>\$131,478.00</b>	<b>\$3,000.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$134,478.00</b>
<b>Riesgos (contingencia)</b>	<b>40.0</b>	<b>\$9,280.00</b>	<b>\$1,500.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$10,780.00</b>
<b>Total (presupuestado)</b>	<b>692.5</b>	<b>\$140,758.00</b>	<b>\$4,500.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$145,258.00</b>

Tabla 2. Presupuesto asociado a investigación y desarrollo de la aplicación TICTEA.

## **5.6 Retorno de la Inversión**

Carlos Cuevas nos dice que el retorno de la inversión es una razón que relaciona el ingreso generado por un centro de inversión a los recursos (o base de activos) usados para generar ese ingreso (2001). Habiendo dicho esto el retorno de nuestra aplicación TICTEA lo obtendremos de las suscripciones o el pago para adquirir la aplicación, ya que nuestro modelo de negocios es basado en pago por membresía, la aplicación consta con diferentes planes de pago:

- Plan Básico: Este plan de pago soporta hasta 10 pacientes por terapeuta en una modalidad mensual por un monto de \$5.00 dólares o anual por \$50.00 dólares.
- Plan Pro: Este plan de pago soporta un número de pacientes ilimitados por terapeuta y puede ser optado en una modalidad mensual por un monto de \$11.00 dólares o en una modalidad anual por un monto de \$110.00 dólares.

Según cálculos del retorno de inversión ROI, para el primer año habremos recuperado el 88.6% del total invertido, mientras que para los primeros 14 meses recuperaremos el total de la inversión teniendo en cuenta un promedio de gastos mensuales de \$200.00 dólares con alrededor de 80 suscriptores divididos entre los diferentes planes ofrecidos.

## **Capítulo 6: Análisis y Diseño del Prototipo**

### **6.1 Narrativa General**

#### **6.1.1 Objetivos de la Institución, Empresa o Sector al que está dirigido el Proyecto.**

Los docentes terapeutas y centros de atención a niños con TEA de la República Dominicana buscan modernizar el modelo educativo aplicado a los niños con esta condición, con

el objetivo de poder optimizar y eficientizar la enseñanza de los niños con condiciones especiales en este caso específico con Trastorno del Espectro Autista.

### **6.1.2 Breve descripción del sistema propuesto.**

Esta aplicación permite a los terapeutas impartir sesiones para desarrollar las habilidades cognitivas, conductuales y comunicativas de niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Ofrece diferentes herramientas a utilizar dentro de la terapia que embarca lo cognitivo en la educación del niño, comunicación, memoria, atención razonamiento entre otras.

Mediante diferentes actividades como las utilizadas regularmente con los niños de manera manual, a través de la aplicación podremos impartir las actividades de manera digital. La aplicación llevará un récord del avance del niño que podrá ser generado como reporte dentro del perfil por el terapeuta para que pueda visualizar de manera gráfica el desempeño en alguna tarea o sesión determinada. La aplicación permitirá que el terapeuta pueda asignar tareas al niño para realizar en casa junto a sus padres o tutores, integrando al padre mucho más en la educación del niño. El terapeuta podrá dar feedbacks o comentarios a los padres a través de la misma aplicación.

### **6.1.3 Objetivos del sistema.**

- Entendiendo el tipo de Trastorno del Espectro Autista del niño, diseñar y asignar un conjunto de actividades virtuales e intuitivas que capten el interés y la atención del mismo.
- Recopilar resultados de las actividades cognitivas, conductuales y comunicativas de cada niño a través del uso de la aplicación.

- Ayudar con el aprendizaje fuera del aula a través de asignaciones creadas por el docente o terapeuta.
- Permitir a los terapeutas, padres y psicólogos visualizar el rendimiento de los niños a través de reportes personalizados.

#### **6.1.4 Innovaciones del sistema propuesto.**

- Consta con diferentes herramientas para cubrir varias partes de la terapia cognitiva, comunicativa y conductual, haciendo la terapia eficaz y efectiva.
- Muestra un perfil del niño donde el terapeuta puede ver los avances del niño con cada asignación.
- Permite asignar tareas al niño para la casa.
- Permite al padre ver el perfil del niño para ver su avance.

#### **6.1.5 Ventajas/Beneficios.**

- La aplicación permite eficientizar las sesiones de terapia cognitiva, comunicativa y conductual impartidas por el docente o terapeuta.
- Mantiene a los padres y tutores de los niños informados de los avances de los niños.
- Permite llevar un récord individual de cada niño donde se ve el avance del mismo en cada sesión en relación a los ejercicios realizados en clase.
- La aplicación permite que el padre se involucre y participe más en la educación de su niño.

## 6.2 Análisis FODA del sistema propuesto

A continuación, se presenta el análisis FODA de la aplicación:



Figura 2. Esquema del análisis FODA de la aplicación.

### 6.3 Análisis funcional del sistema

La aplicación se divide en dos perfiles: uno para el docente o terapeuta y otro para el estudiante. Las funciones que contiene el perfil del docente o terapeuta son:

- iniciar y cerrar sesión,
- creación de usuarios para cada alumno,
- creación de sesiones educativas donde se puede asignar actividades a cada alumno y programar reuniones educativas virtuales a través de la aplicación Zoom,
- asignar tareas para el trabajo fuera del aula,
- creación de diferentes actividades para la terapia cognitiva (memoria, atención y razonamiento),
- creación de diferentes actividades para trabajar la conducta (historias sociales y ejercicios de identificación),
- creación de diferentes actividades para trabajar la comunicación (pictogramas),
- registro de la conducta del estudiante en un tiempo específico,
- visualizar los resultados de cada estudiante en las actividades asignadas, y
- creación de reportes de desempeño personalizados.

El perfil del estudiante cuenta con las siguientes funciones:

- iniciar y cerrar sesión, y
- realizar actividades cognitivas, comunicativas y conductuales asignadas por el docente o terapeuta.

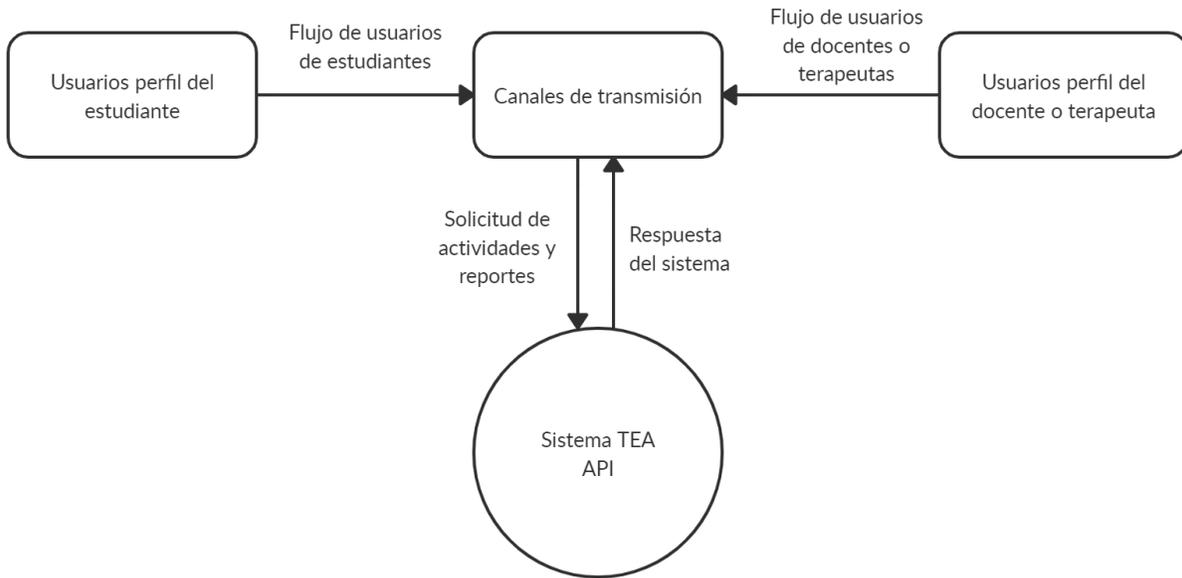
## 6.4 Diagramas de flujo de datos

### 6.4.1 Diagrama de contexto.

La infraestructura de esta aplicación consiste en un conjunto de entidades comunicadas entre sí y que realizan solicitudes de información para cada proceso disponible. Estas entidades consisten en:

- entidad externa – usuario estudiante, la cual representa a los niños con Trastorno del Espectro Autista que van a realizar las actividades y tareas creadas por los docentes o terapeutas, con la ayuda de los mismos o sus padres;
- entidad externa – usuario docente o terapeuta, el cual representa a los profesionales encargados del proceso de aprendizaje de los niños y que van a realizar la creación de las actividades y reportes de desempeño;
- entidad externa – canales de transmisión, el cual representa al medio de transmisión principal como los dispositivos electrónicos inteligentes como tabletas y teléfonos celulares con sistema operativo Android o iOS;
- entidad externa – TICTEA API, la cual funciona como un servicio con host en la nube y que se encarga de recibir las peticiones de los usuarios a través de cada cliente de los perfiles;
- flujo de datos – usuario estudiante, el cual contiene la información de actividades y registro de conducta realizados a los estudiantes;
- flujo de datos - usuario docente o terapeuta, el cual contiene información relacionada a las actividades asignadas por el terapeuta y los resultados a través de los reportes de desempeño, y

- flujo de datos - TICTEA API, la cual almacena toda la información de todos los procesos realizados por ambos perfiles y maneja la comunicación entre cada uno de los usuarios en la realización de sus procesos.



*Figura 3.* Diagrama de contexto enfocado en las interacciones (entradas y salidas) de las entidades.

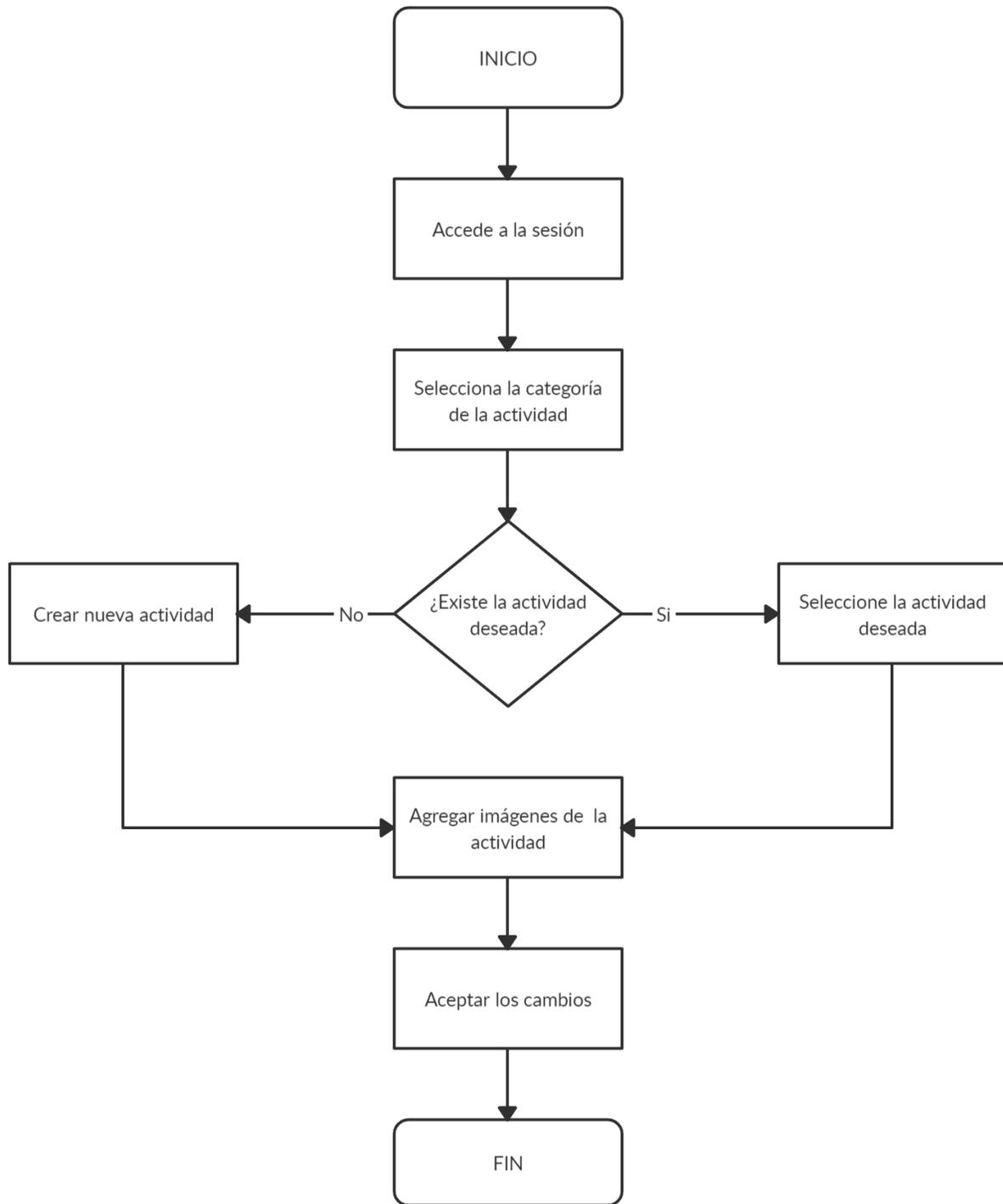


Figura 4. Diagrama de contexto enfocado en el proceso de creación de actividades.

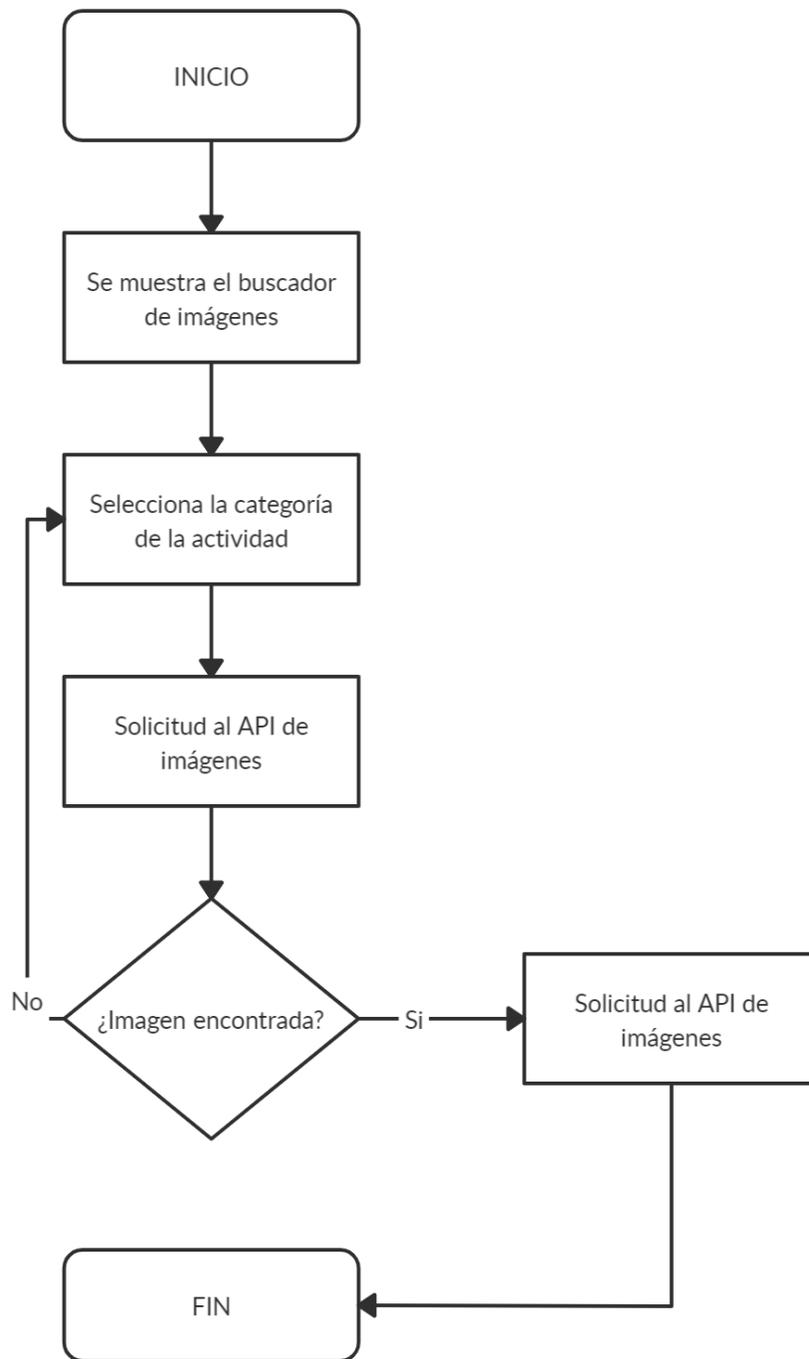
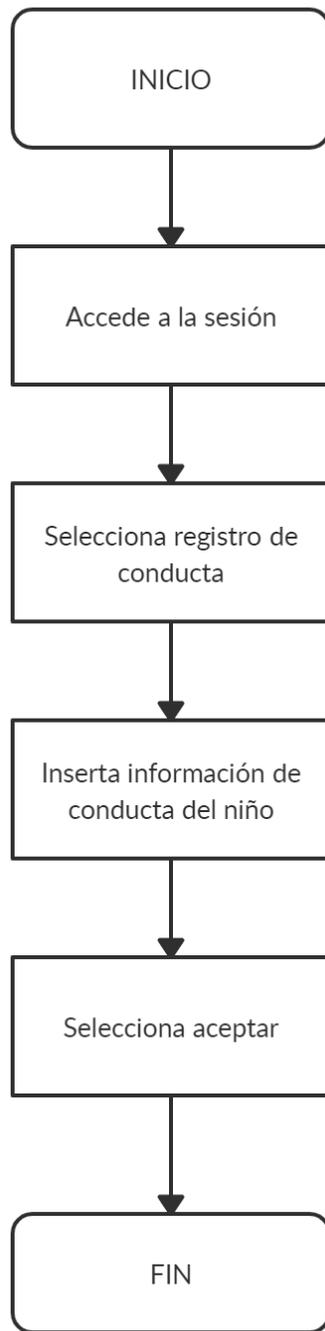


Figura 5. Diagrama de contexto enfocado en el proceso de agregar imágenes a la actividad.



*Figura 6.* Diagrama de contexto enfocado en el proceso de registro de conducta.

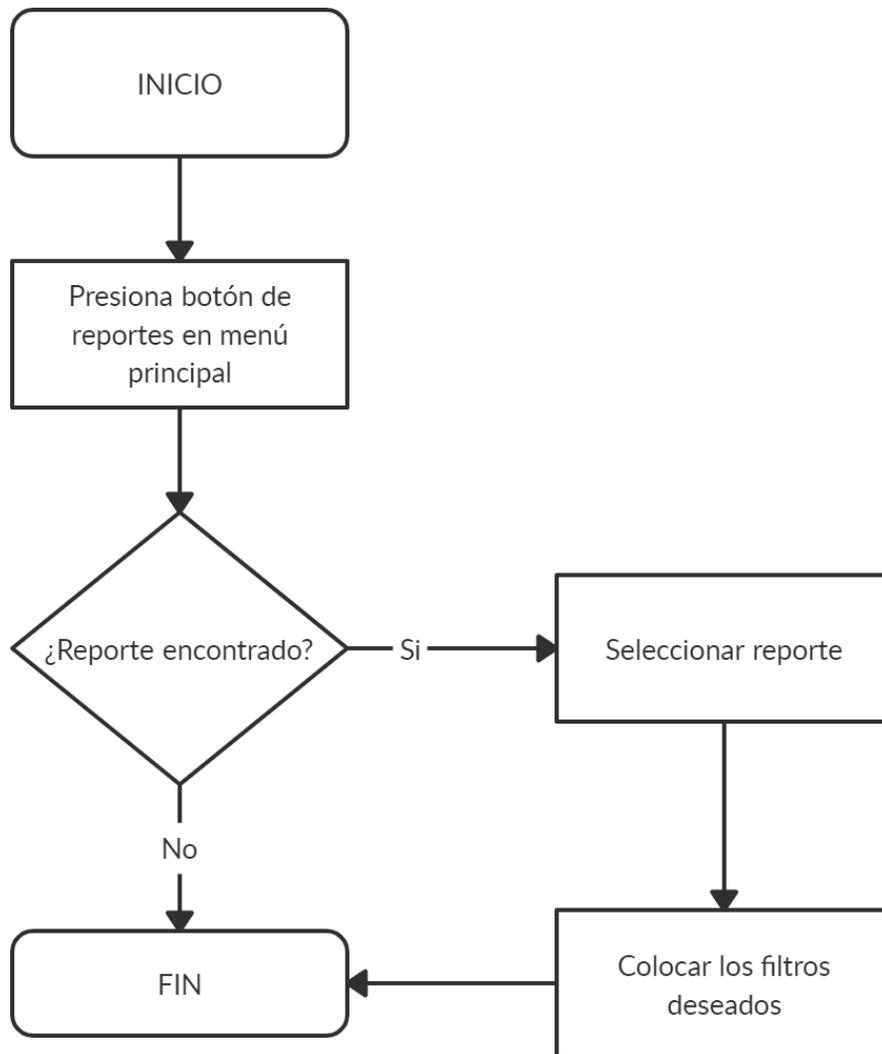


Figura 7. Diagrama de contexto enfocado en el proceso de generar reportes.

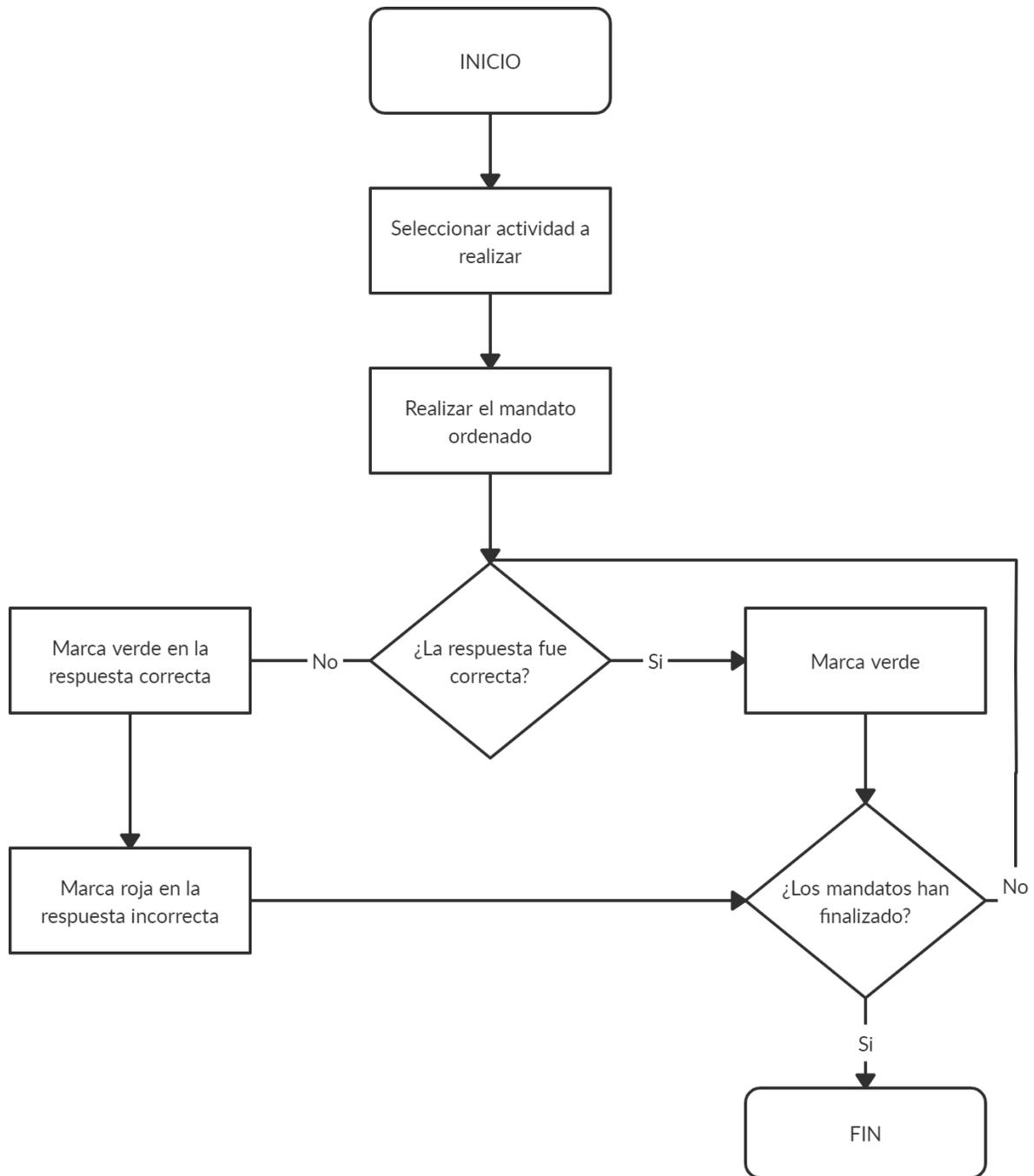


Figura 8. Diagrama de contexto enfocado en el proceso de realizar una actividad a través del perfil del niño.

#### 6.4.2 Diagrama de flujo de datos.

Nuestra aplicación está compuesta de varios procesos básicos y generales los cuales se representan en los gráficos más abajo. El primero de estos procesos es la creación de las actividades desde el perfil del docente o terapeuta. Estos datos nuevos son enviados al API de la aplicación, y son almacenados en la base de datos. Finalmente, el API se encarga de devolver el resultado del proceso al usuario que lo está realizando.

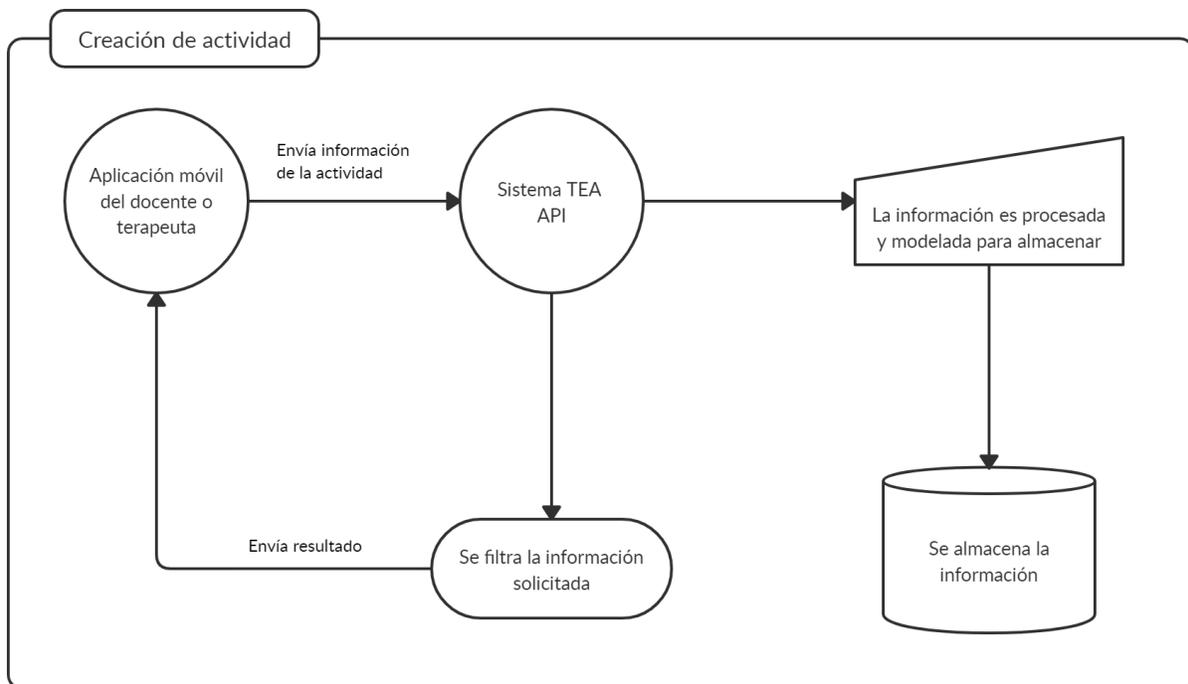
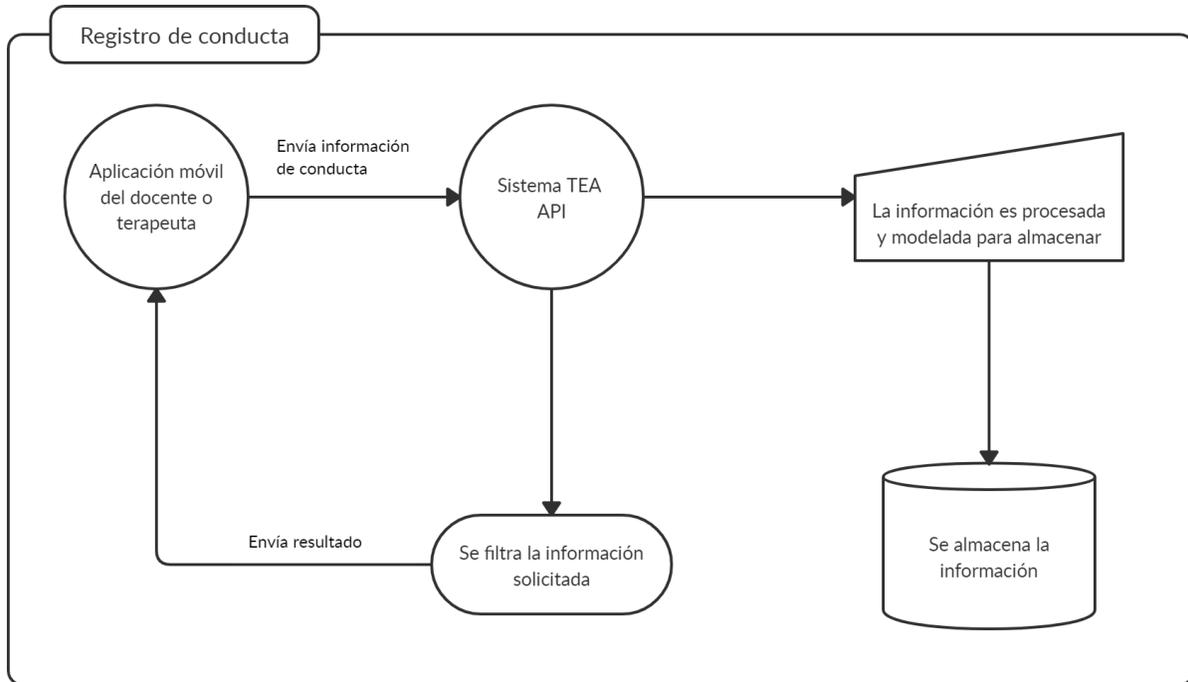


Figura 9. Proceso para crear una actividad.

El siguiente proceso es el registro de conducta de los estudiantes realizado por el docente o terapeuta. Esta información es enviada al API de la aplicación para ser procesada, modelada y, finalmente almacenada en la base de datos. El API se encarga de devolver el resultado del proceso al usuario que lo está realizando.



*Figura 10.* Proceso para el registro de conducta.

El tercer proceso es la generación de los diferentes reportes de desempeño de cada estudiante por el docente o terapeuta que podrán ser enviados a los diferentes padres o tutores y funciones como un medio de poder dar un seguimiento continuo a cómo se está desempeñando en cada una de las áreas que son tratadas. Esta solicitud se realiza al API de la aplicación, la cual construye la consulta necesaria para ser devuelta por la base de datos. Una vez que el API recibe la información, procede a mostrarla al usuario.

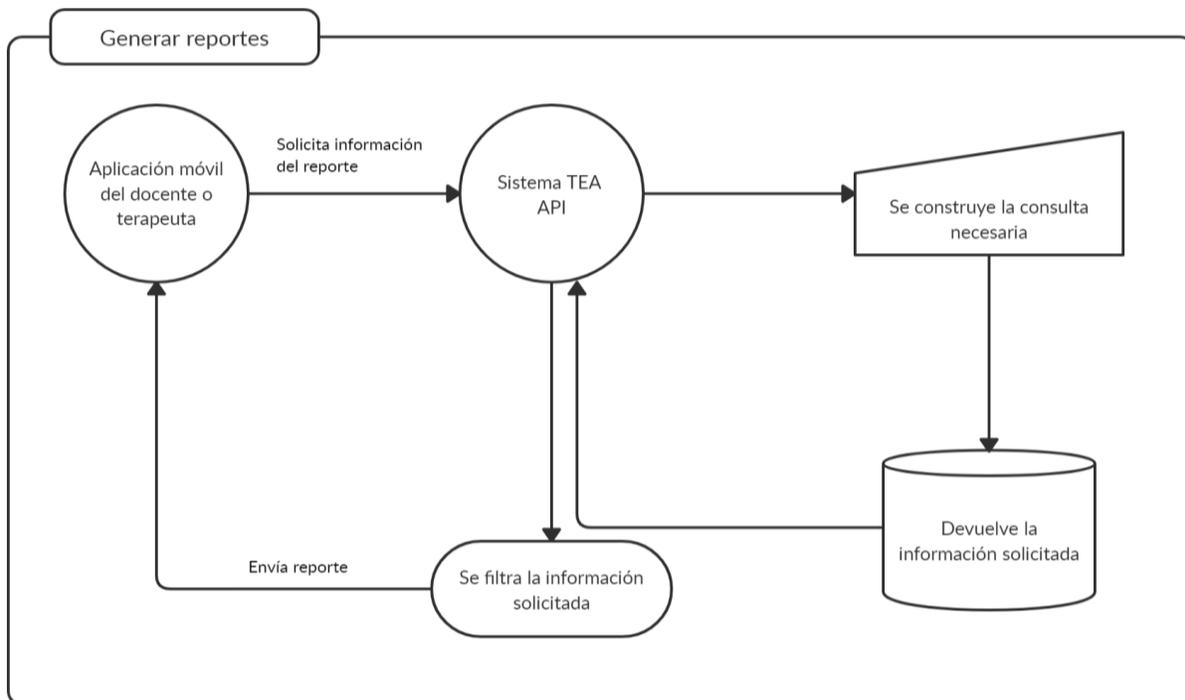


Figura 11. Proceso para generar reportes.

El cuarto proceso es la realización de las actividades por los estudiantes. Los resultados de cada actividad son enviados al API de la aplicación, la cual procesa y calcula la información para ser almacenada en la base de datos y devolver el resultado del proceso al usuario.

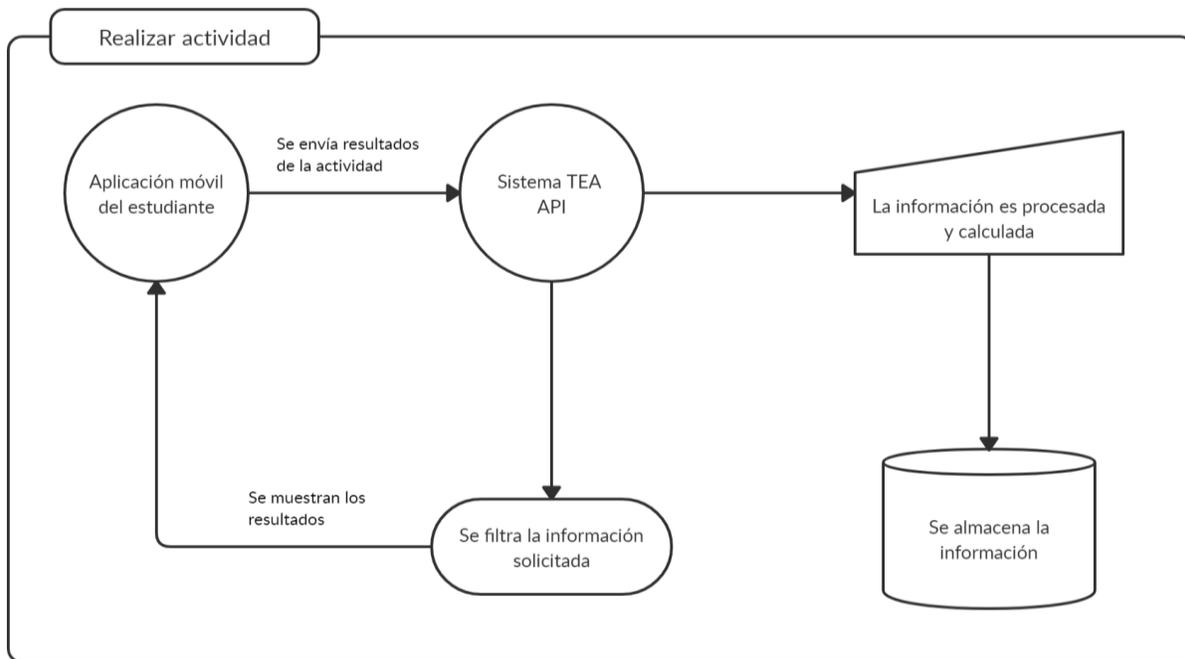


Figura 12. Proceso para realizar una actividad.

## 6.5 Diseño de la Base de Datos

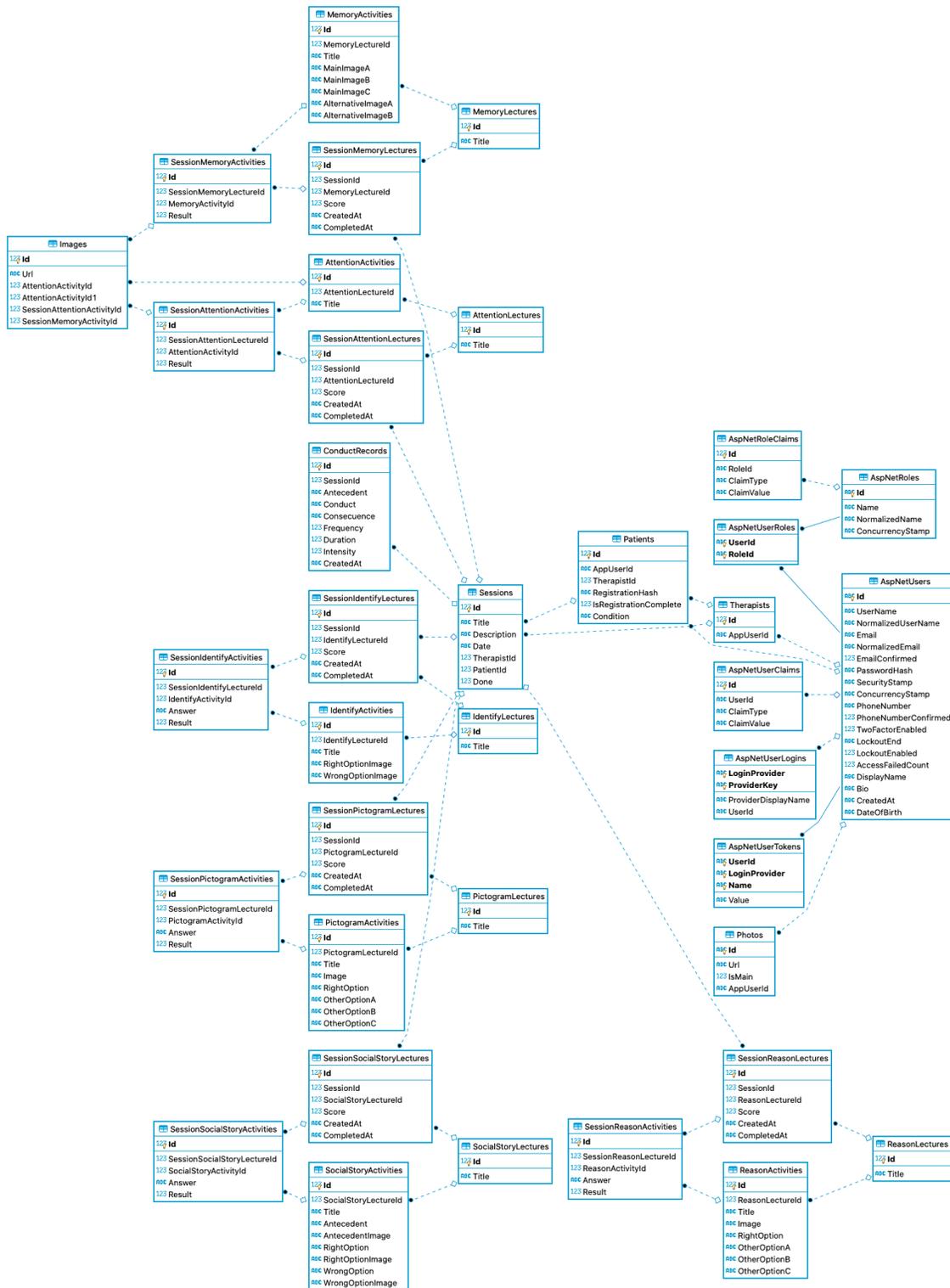


Figura 13. Diagrama de Base de Datos.

## 6.6 Formato de pantallas para las E/S de datos del sistema

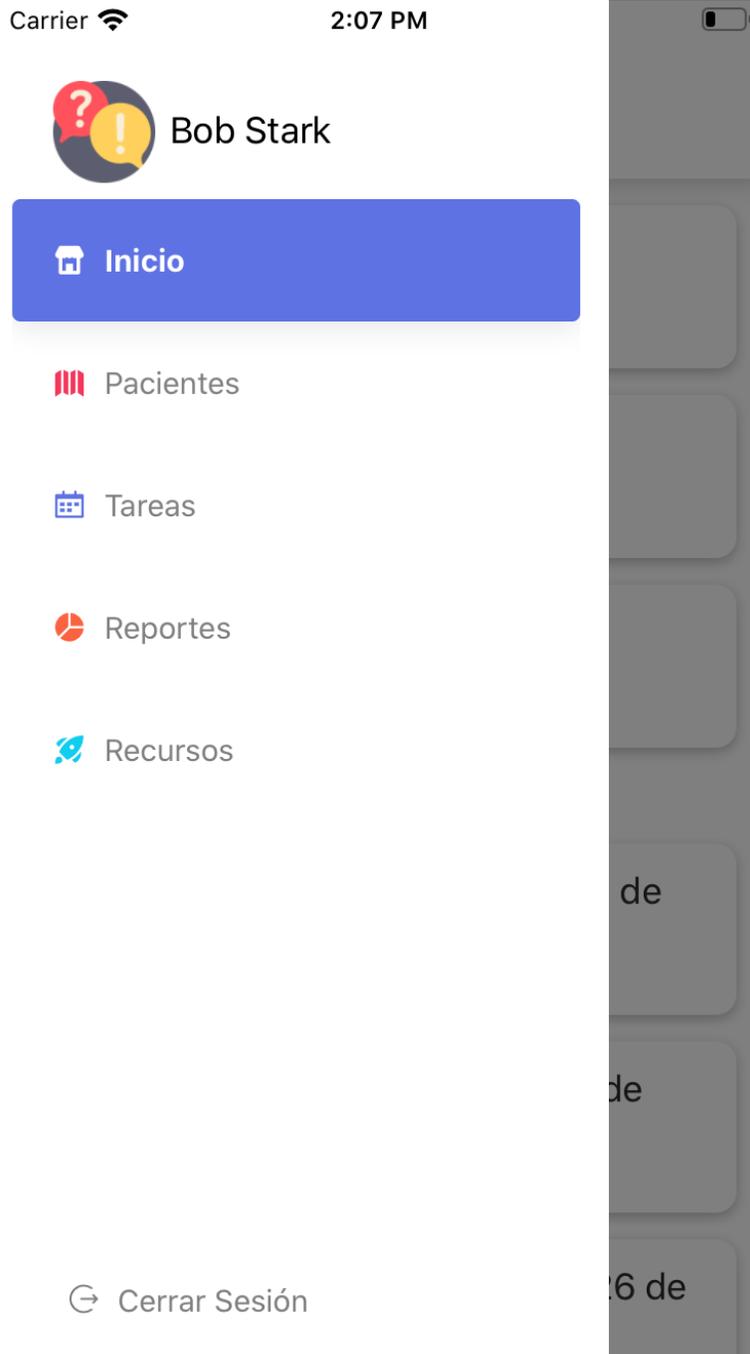


Figura 14. Menú principal de la aplicación para el perfil del docente o terapeuta.

 Inicio

 Pacientes

 Tareas

 Reportes

Tus Sesiones de Hoy

 Sesión - Jane Foster (26 de agosto de 2020)  
Pendiente

 Sesión - Mia Parker (26 de agosto de 2020)  
Pendiente

 Sesión - Ryan Howard (26 de agosto de 2020)

Figura 15. Pantalla de inicio el perfil del docente o terapeuta.

 **Pacientes**



Jane Foster



John  
Esperando Confirmación



Mia Parker



Ryan Howard



Figura 16. Pantalla del listado de pacientes/estudiantes en el perfil del docente o terapeuta.

[←](#) Registrar Paciente

Información del Paciente

Nombre 

Email 

REGISTRAR

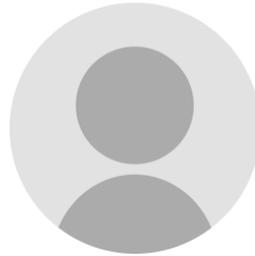
Figura 17. Pantalla para registrar un nuevo paciente en el perfil del docente o terapeuta.

[← Perfil del Paciente](#)

Información

Sesiones

Tareas



**Jane Foster**

Santo Domingo, RD

---

**Edad**

6 años

**Condición**

TEA

**Telefono**

(809) 555-5555

**Email**

jane@test.com

**Paciente desde**

Figura 18. Pantalla de la información del paciente en el perfil del docente o terapeuta.

### < Perfil del Paciente

Información

Sesiones

Tareas

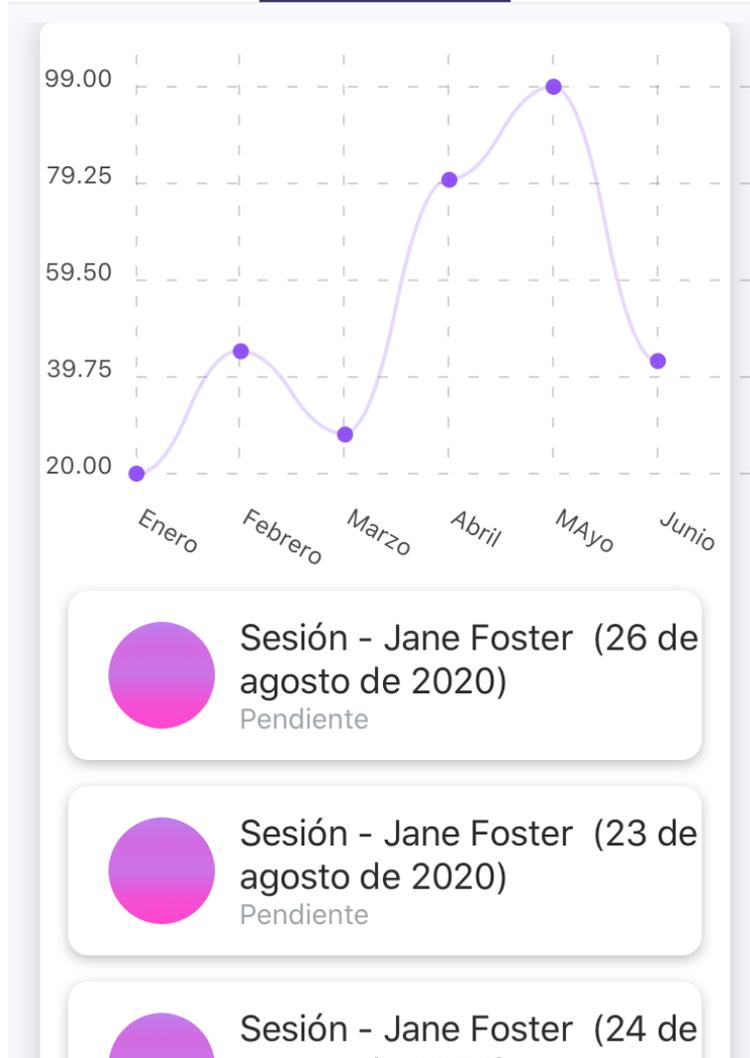


Figura 19. Pantalla del listado de sesiones del paciente en el perfil del docente o terapeuta.

< Sesión

# Sesión - 25 de agosto de 2020

Jane Foster

Actividades



Variado  
Pendiente - Atención



Variado  
Pendiente - Atención

Registrar Conducta



Figura 20. Pantalla de la información de las sesiones del paciente en el perfil del docente o terapeuta.

Carrier 2:19 PM

### Registro de Conducta

Antecedente

---

Conducta

---

Consecuencia

---

Frecuencia 

-	0	+
---	---	---

 veces

Duración 

-	0	+
---	---	---

 mins

Intensidad ▼

---

**Aceptar**

**Cancelar**

Registrar Conducta +

Figura 21. Pantalla del registro de conducta de un paciente.

## < Seleccionar Actividad

### COGNITIVA

2 Actividades

- MEMORIA
- ATENCIÓN
- RAZONAMIENTO

- HISTORIA SOCIAL
- IDENTIFICAR

### CONDUCTA

2 Actividades

PICTOGRAMAS

### COMUNICACIÓN

2 Actividades

Figura 22. Pantalla del menú de actividades a crear por el docente o terapeuta.

← Lecciones de Memoria

Crear Nueva

**Lexicon memoria**

Memoria

-Actividad de memoria

**Animales**

Memoria

-Veamos  
-Peces

Figura 23. Pantalla del listado de actividades cognitivas para la memoria.

 **Crear Lección de Memoria**

Nombre de la lección

---

No hay actividades de memoria agregadas

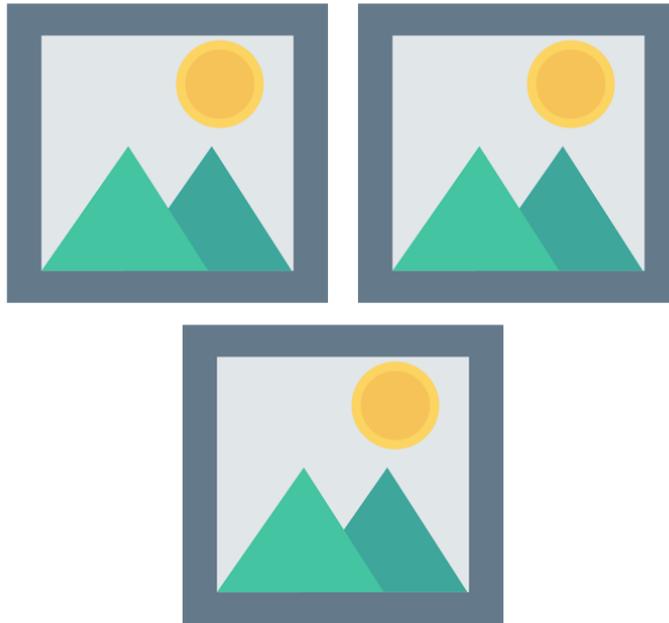


*Figura 24.* Proceso de la creación de una lección de memoria - Nombre de la lección.

< Crear Actividad de Memoria

Nombre de la actividad de memoria

Imágenes Principales



Imágenes Alternativas



Figura 25. Proceso de la creación de una lección de memoria - Formato de la lección.

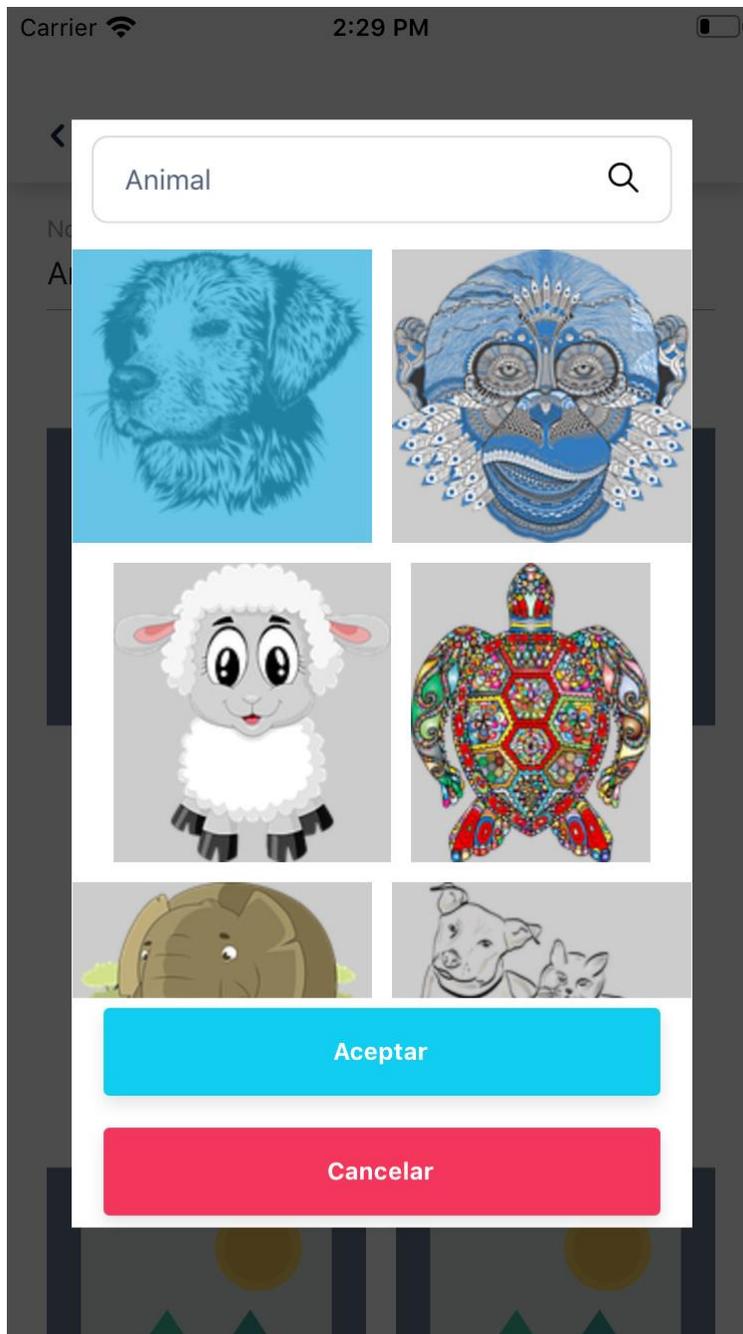


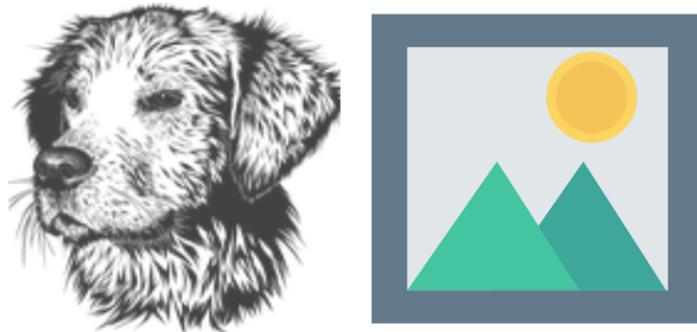
Figura 26. Proceso de la creación de una lección de memoria - Agregar imágenes.

## < Crear Actividad de Memoria

Nombre de la actividad de memoria

Animales

### Imagenes Principales



### Imagenes Alternativas



Figura 27. Proceso de la creación de una lección de memoria - Visualizar imagen agregada.

< Crear Actividad de Memoria

Imagenes Principales



Imagenes Alternativas

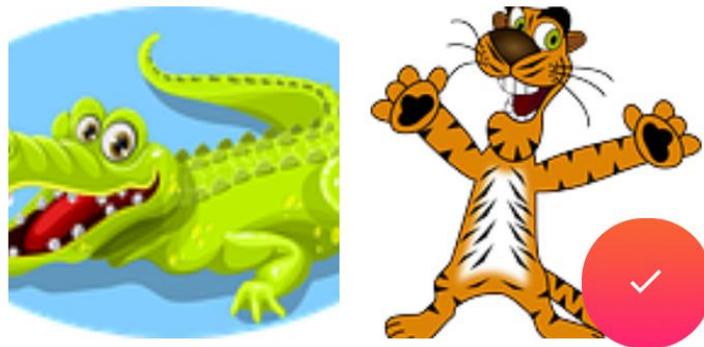


Figura 28. Proceso de la creación de una lección de memoria - Visualizar formato final.

## < Crear Lección de Memoria

Nombre de la lección

Animales



Animales



*Figura 29.* Proceso de la creación de una lección de memoria - Confirmar creación de lección.

 **Lecciones de Pictogramas**

**Crear Nueva**

*Figura 30.* Pantalla del listado de actividades cognitivas de pictogramas.

**< Crear Lección de Pictogramas**

Nombre de la lección

---

No hay pictogramas



*Figura 31.* Proceso de la creación de un pictograma - Nombre de la lección.

## < Crear Lección de Pictogramas

Nombre de la lección

Pictogramas de Animales

---



Felino

Tigre, Perro, Gato, Caballo



Figura 32. Proceso de la creación de un pictograma - Lecciones creadas.

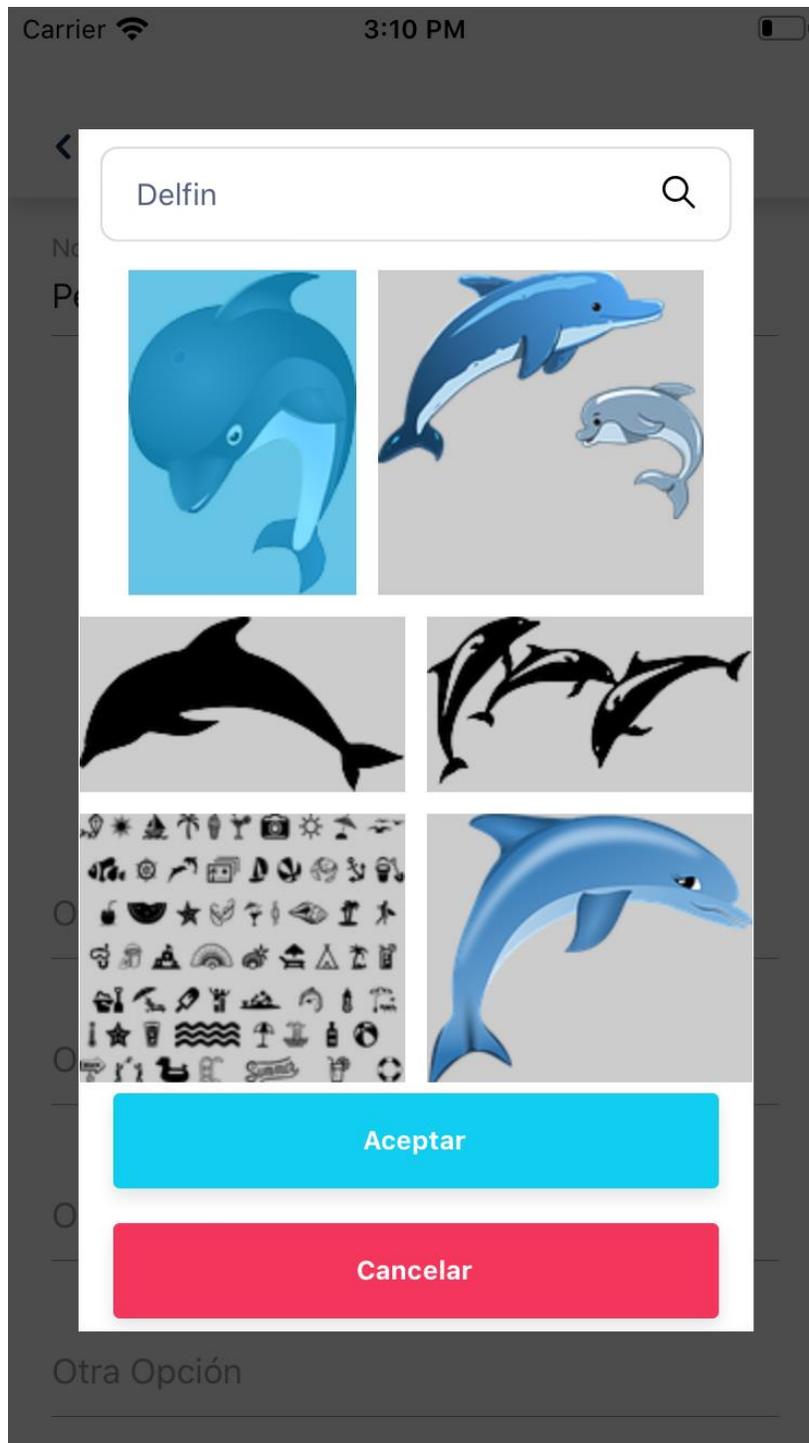


Figura 33. Proceso de la creación de un pictograma - Añadir imagen de la lección.

## < Crear Pictograma

Nombre del pictograma

Pez



Opción Correcta

Delfin

Opción Correcta

Otra Opción

Tiburon

Otras Opciones

Otra Opción

Ballena

Otra Opción

Estrella de Mar



Figura 34. Proceso de la creación de un pictograma - Información de la lección.

## < Crear Lección de Pictogramas

Nombre de la lección

Pictogramas de Animales



Felino

Tigre, Perro, Gato, Caballo



Ave

Gallo, Cigua, Aguila, Lechuza



Pez

Delfin, Tiburon, Ballena, Estrella de Mar



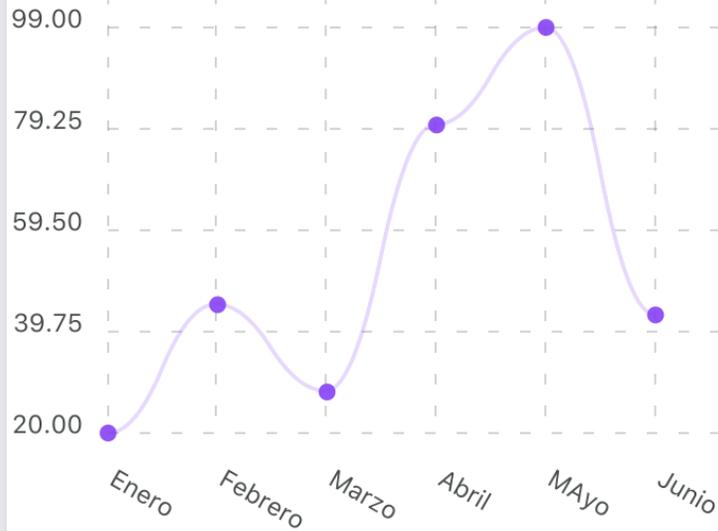
Figura 35. Proceso de la creación de un pictograma - Confirmar lección creada.

### < Perfil del Paciente

Información

Sesiones

Tareas



**Nombre Tarea 3**  
Pendiente - 04/07/2020



**Nombre Tarea 2**  
Pendiente - 01/07/2020



**Nombre Tarea 1**



Figura 36. Listado de tareas del paciente.

## Reportes

12  
Pacientes

128  
Sesiones

24  
Asignaciones



Rendimiento del paciente

Detalle del rendimiento en cada asignación



Perfil de fortalezas y debilidades

Detalle de las fortalezas y debilidades



Estadísticas de habilidades

Detalle de las habilidades del paciente



Historial de estado emocional

Detalle del estado emocional del paciente



Informe de progresos (Cognitivo)

Detalle del progreso de la terapia cognitiva



Informe de progresos (Juegos)

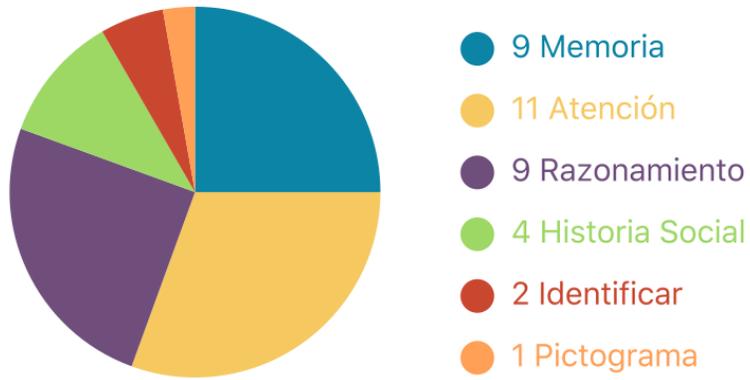
Detalle del progreso en los juegos

Figura 37. Listado de reportes del paciente.

< **Reporte General**

Paciente: Jane Foster

6  
Sesiones



*Figura 38.* Reporte general del paciente.

[←](#) **Reporte de Rendimiento**

Paciente: Jane Foster

0  
Lecciones Aprobadas

8  
Lecciones Fallidas

8  
Total de Lecciones

7.20  
Puntuación Promedia

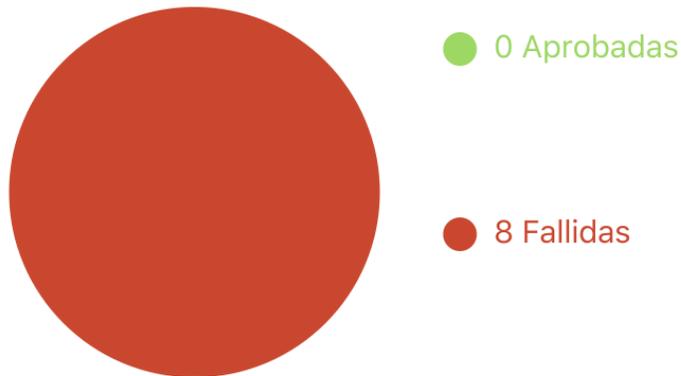


Figura 39. Reporte de rendimiento del paciente.

 Recursos

Categoría

Pictogramas 



Pictogramas de Animales  
Felino, Ave, Pez



*Figura 40.* Listado de recursos creados por el docente o terapeuta.



Jane Foster

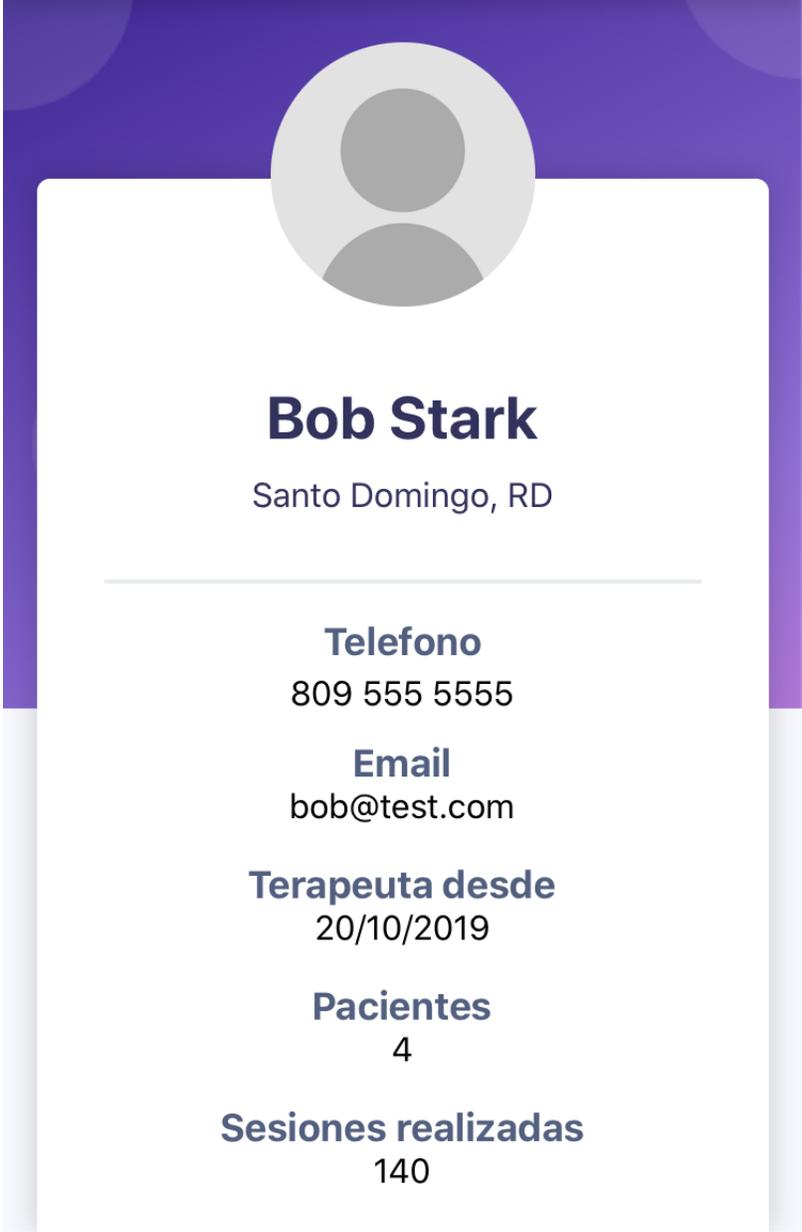
 Inicio

 Terapeuta

 Cerrar Sesión

Figura 41. Menú principal del perfil del paciente.

 Perfil del Terapeuta



A profile card for a therapist named Bob Stark. The card has a purple header with a circular placeholder for a profile picture. Below the name, the location is listed as Santo Domingo, RD. A horizontal line separates the contact information from the professional statistics. The contact information includes a phone number and an email address. The statistics show the therapist has been practicing since 2019, has 4 patients, and has completed 140 sessions.

**Bob Stark**  
Santo Domingo, RD

---

**Telefono**  
809 555 5555

**Email**  
bob@test.com

**Terapeuta desde**  
20/10/2019

**Pacientes**  
4

**Sesiones realizadas**  
140

Figura 42. Información del docente o terapeuta.

< Pictograma

1 2 3



Felino

- Caballo
- Gato
- Perro
- Tigre

Figura 43. Pantalla para realizar pictograma en el perfil del paciente.

< Pictograma

1 2 3



Pez

- Ballena
- Delfin
- Estrella de Mar
- Tiburon

Figura 44. Resultados del pictograma realizado.

1 2  
**¿CUALES ANIMALES NO TIENEN PAREJA?**

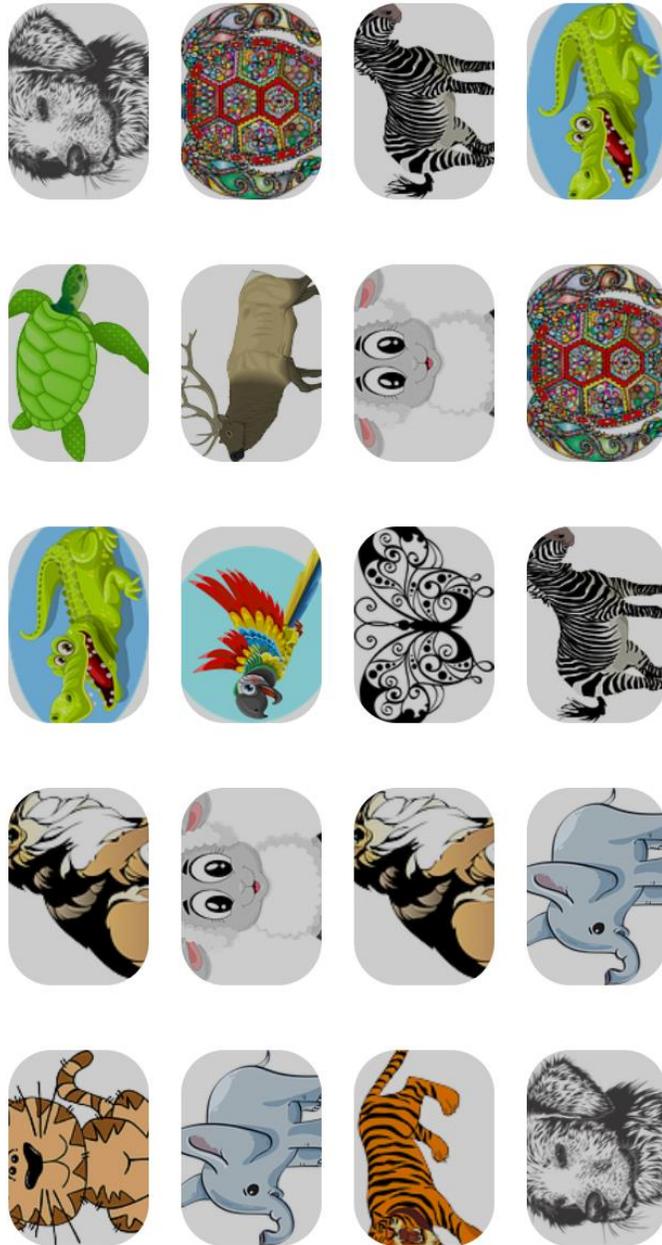


Figura 45. Actividad para trabajar la atención del paciente.

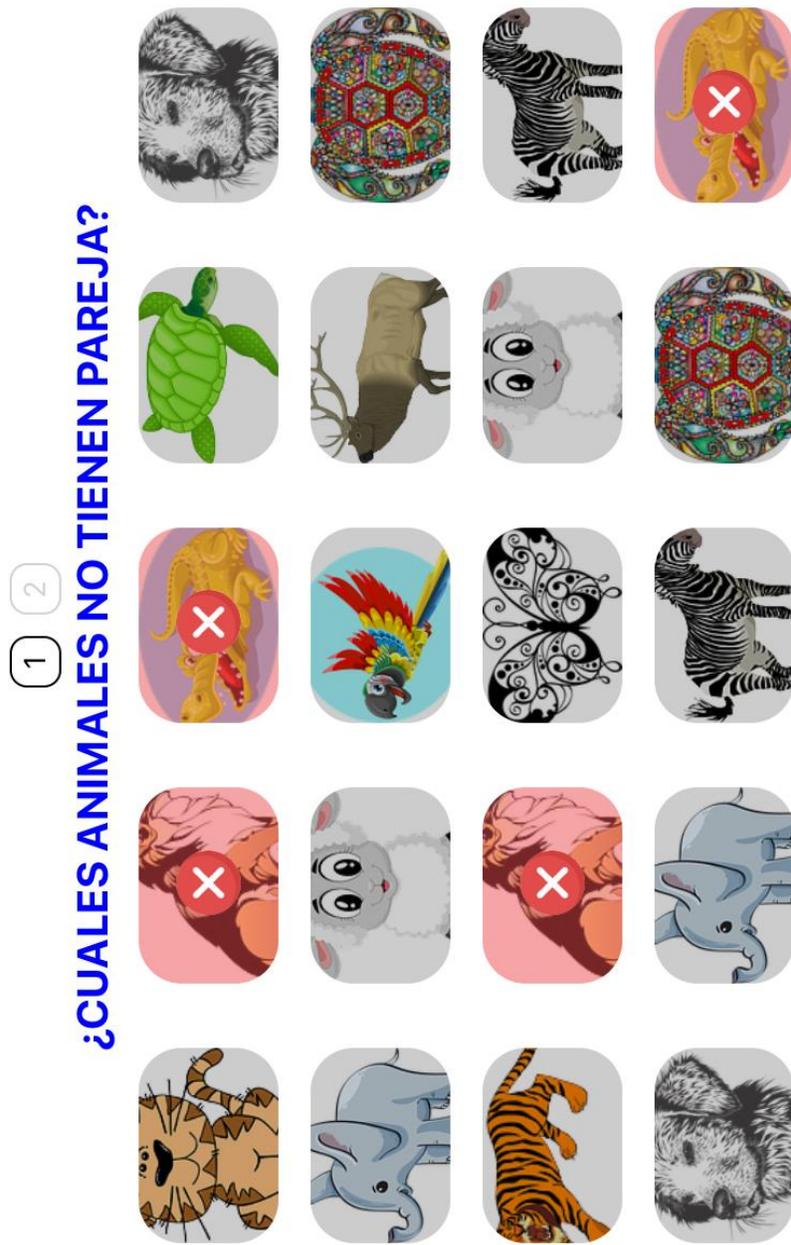


Figura 46. Resultados de la actividad de atención.

1

**FÍJATE BIEN**



Figura 47. Actividad para trabajar la memoria del paciente.

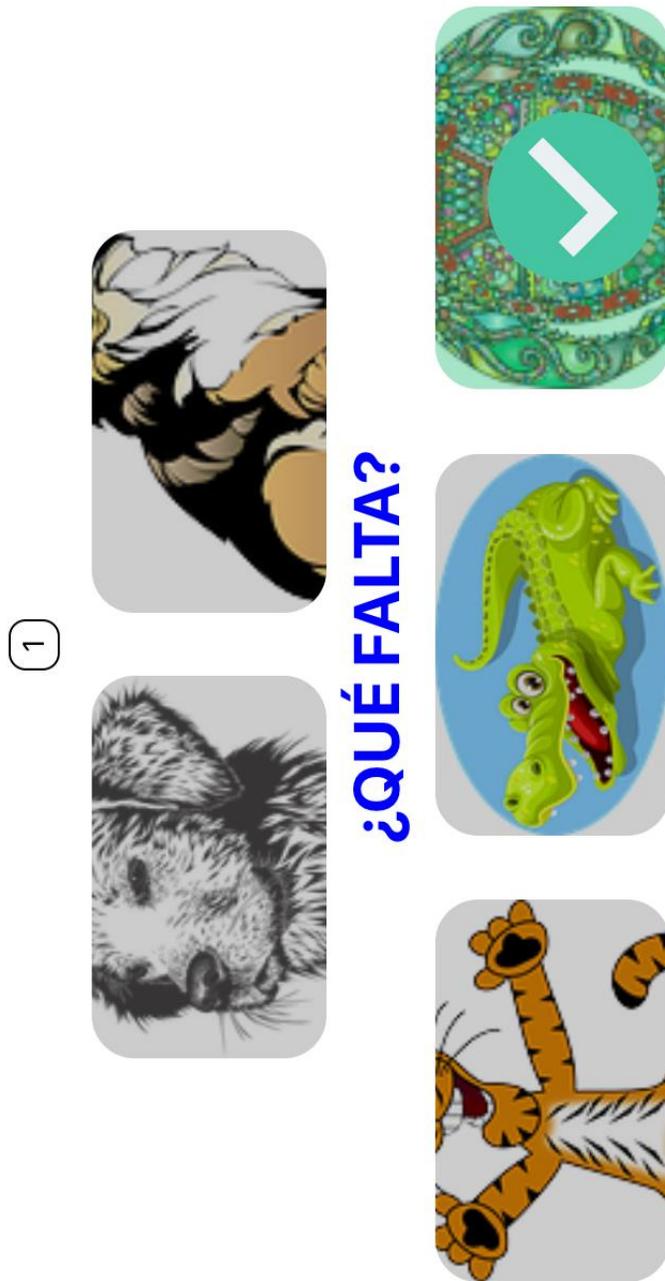


Figura 48. Resultados de la actividad de atención.

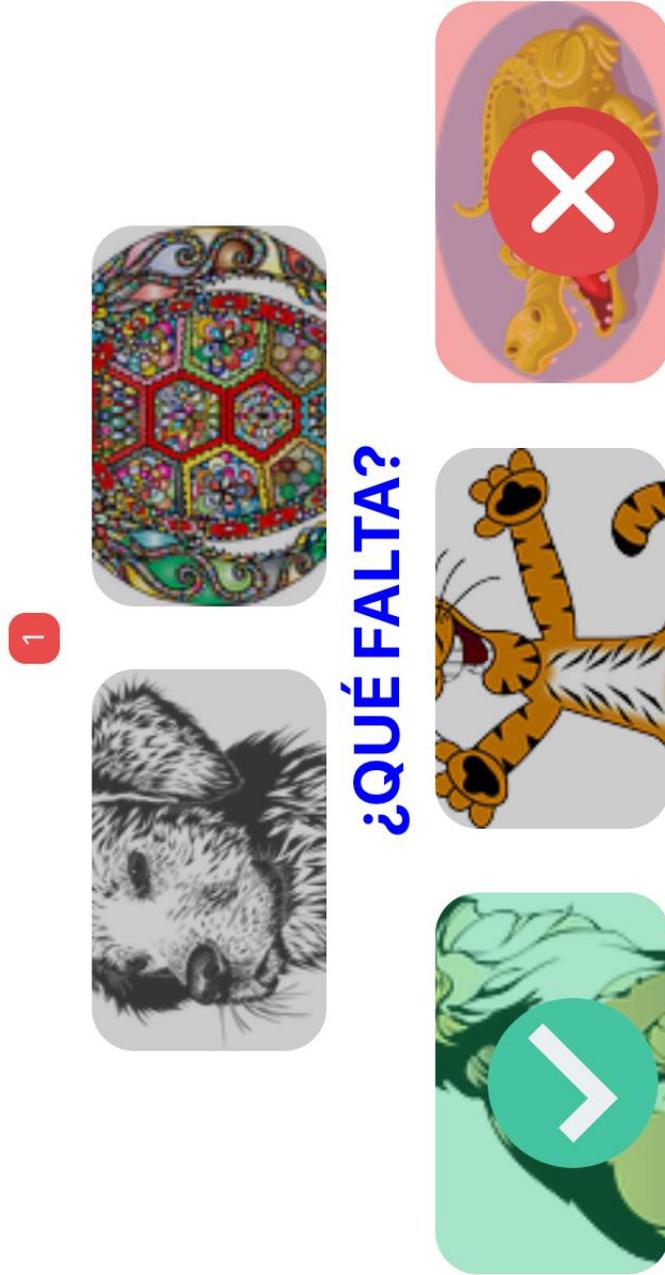


Figura 49. Resultados de la actividad de atención.

## Intentalo de Nuevo



Has Completado La Lección de  
Animales

**Puntuación**

1 / 3

CONTINUAR

*Figura 50.* Puntuación final de la actividad de atención.

## 6.7 Diagrama jerárquico de programas y/o menús principales

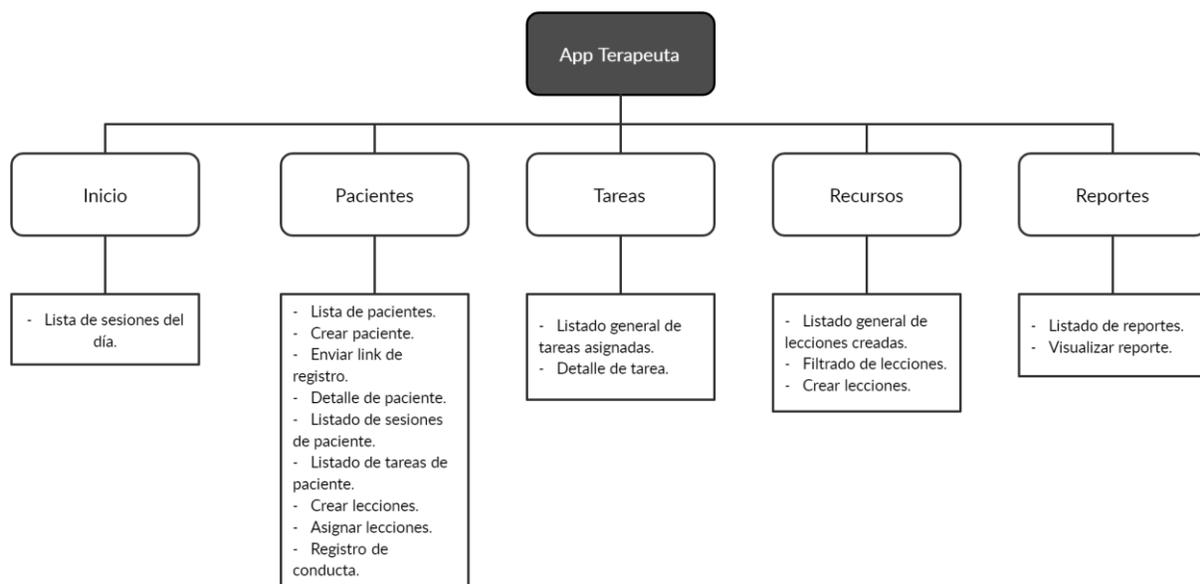


Figura 51. Diagrama jerárquico del perfil del docente o terapeuta de la aplicación.

## 6.8 Seguridad y Control

### 6.8.1 Políticas de seguridad.

Nuestra aplicación ha implementado medidas de seguridad que nos brindan confidencialidad e integridad de los datos manejados. Entre estas medidas tenemos:

- las contraseñas utilizadas tanto en la aplicación de los terapeutas como en la de los niños están encriptadas,
- los datos de un paciente sólo pueden ser accedidos por el terapeuta asignado,
- la información de los reportes de actividades y conductas de un paciente sólo puede ser accedida por el terapeuta asignado,
- un paciente sólo tendrá acceso al sistema luego de ser registrado por el terapeuta correspondiente, y

- la data de la URL de registro que es compartida por el terapeuta al paciente, es encriptada para que no pueda ser legible por los usuarios.

Para cada funcionalidad de la aplicación se comprueba que el usuario que intenta hacer uso de la misma tenga los permisos correspondientes.

### **6.8.2 Políticas de respaldo.**

- El código fuente de la aplicación, están alojados en repositorios privados las cuales mantienen un control de versiones y un historial de cambio.
- El servidor utilizado, genera snapshots periódicos para asegurar la recuperación y respaldo de la data en caso de ser necesario.

## **6.9 Especificaciones generales de programas**

### **6.9.1. Aplicación móvil del paciente.**

La aplicación propuesta para el paciente permite a los usuarios visualizar las actividades asignadas por el terapeuta/docente en una sesión. Además, podrá visualizar la información del perfil de su terapeuta/docente, y completar a su vez las tareas que son asignadas para realizar en casa. Los niños podrán realizar de forma rápida e interactiva las actividades de distintas categorías que son asignadas por el terapeuta o docente, con la ayuda de ellos o sus padres.

### **6.9.2. Aplicación móvil del terapeuta.**

Esta aplicación será la contraparte donde el terapeuta/docente tendrá acceso a diversas funcionalidades que le permitirán gestionar el proceso de terapia/enseñanza de sus niños. En la sección de inicio se podrá acceder a las sesiones correspondientes al día actual, de cada niño. En

la sección de pacientes se pueden visualizar todos los pacientes, registrar nuevos y ver el perfil de cada uno, a su vez podrán visualizar el historial de sesiones y tareas del niño. En la sección de tareas se podrá verificar el historial general de las tareas asignadas. En la sección de reportes se tiene un listado de los posibles reportes que pueden ser visualizados. En la sección de recursos, se pueden visualizar todas las lecciones y actividades que han sido creadas por el paciente y pueden ser asignadas a cualquier paciente.

### **6.9.3. Rest API.**

Esa interfaz se encarga de recibir y procesar todas las solicitudes realizadas por ambas aplicaciones. Implementa mecanismos de seguridad para restringir el acceso de información y funcionalidades a los usuarios debidos. La información es almacenada en una base de datos centralizada. Se emplea un algoritmo de encriptación para cifrar las contraseñas de los usuarios.

## **6.10 Descripción de programas**

### **6.10.1 Aplicación móvil del paciente.**

La aplicación móvil dedicada a las funcionalidades del sistema que pueden ser realizadas por los niños. Los principales componentes de esta aplicación son:

- sesión, la aplicación permitirá al niño visualizar todas las lecciones que le fueron asignadas por el terapeuta en la sesión del día actual. Al seleccionar una lección, se mostrará cada actividad que conforma la lección correspondiente, de acuerdo a la categoría de la lección. Las actividades podrán ser en forma de seleccionar la respuesta correcta, de pictogramas o de seleccionar los ítems que correspondan. Al completar todas las actividades de la lección, el niño podrá visualizar la puntuación que obtuvo;

- asignaciones, de modo similar a las lecciones de una sesión, en este apartado los niños podrán completar lecciones que no pertenecen a una sesión específica, sino que fueron asignadas para realizar en casa, y
- perfil del terapeuta, la aplicación del niño tendrá la funcionalidad de visualizar el perfil del terapeuta asignado. Esta pantalla mostrará los datos pertinentes y de contacto que pueden ser útiles para el padre del niño.

### **6.10.2 Aplicación móvil del terapeuta.**

La aplicación móvil dedicada a las funcionalidades del sistema que pueden ser realizadas por los terapeutas/docentes. Los principales componentes de esta aplicación son:

- pacientes, la aplicación permitirá al terapeuta visualizar el listado de sus pacientes. A su vez, podrá registrar nuevos y copiar el enlace que deberá de enviarle a su padre o tutor para que pueda descargar la aplicación e iniciar sesión con la cuenta registrada por el terapeuta. Al presionar un paciente, se mostrará la información del perfil del paciente y un pequeño menú para poder acceder al historial de sesiones y al historial de tareas del niño;
- sesiones, una sesión representa el conjunto de registros y actividades realizadas en un día específico correspondiente a un niño determinado. Al visualizar el detalle de una sesión se podrán visualizar las lecciones asignadas y los registros de conductas de la misma. El terapeuta podrá presionar el botón registrar conducta, el cual abrirá un diálogo donde el terapeuta podrá registrar una determinada conducta que el niño mostró durante la sesión. Por otro lado, el terapeuta puede crear y/o asignar una lección para el niño, la cual una

vez creada se mostrará en la aplicación del niño para que este pueda trabajarla. Las diversas categorías de estas lecciones son las siguientes:

- cognitiva, está compuesta por lecciones con el fin de trabajar la memoria, la atención y el razonamiento,
- conducta, compuesta de lecciones que tienen como fin trabajar sobre la conducta del niño. Las lecciones de esta categoría son de tipo historias sociales o identifica la conducta, y
- comunicación, en esta categoría las lecciones son orientadas a pictogramas con el fin de trabajar la comunicación del niño;
- tareas, de modo similar a las lecciones de una sesión, en este apartado los terapeutas podrán asignar lecciones que no pertenecen a una sesión específica, a los niños para que sean realizadas en casa;
- reportes, este componente mostrará un listado de posibles reportes que pueden ser útiles para el terapeuta medir el desempeño del niño basado en las actividades y registros realizados a través de la aplicación, y
- recursos: en esta parte el terapeuta podrá visualizar un listado de todas las lecciones que ha creado, filtrado por tipo de lección. Desde este apartado, el terapeuta podrá agregar una lección sin ser asignada inmediatamente a un paciente

### **6.10.3 Rest API.**

El Rest API se encargará de servir todas las peticiones que reciba de ambas aplicaciones móviles. Los procesos de autorización y mecanismos de seguridad que busquen mantener la integridad de los datos, serán empleados por este. A su vez, esta interfaz servirá como canal de

comunicación entre la aplicación móvil del terapeuta y la aplicación móvil del niño. Por otro lado, mantendrá el registro de todas las sesiones realizadas a cada niño y se encargará de procesar la información requerida para brindar los reportes que ha de utilizar el terapeuta.

### **6.11 Tecnología de desarrollo a utilizar**

Este proyecto está compuesto por un REST API y aplicaciones clientes para dispositivos móviles. El servicio API será desarrollado en el lenguaje de programación C# haciendo uso de la tecnología .NET Core 3.0. La base de datos a utilizar será SQL.

Por otro lado, para el desarrollo de las aplicaciones móviles se utilizará el lenguaje de programación JavaScript, haciendo uso del framework React Native desarrollado por Facebook. Puesto que JavaScript es un lenguaje de programación no tipado, esto suele implicar muchos errores en el proceso de desarrollo, con el objetivo de minimizar este riesgo se utilizará Typescript para manejar el tipado del código fuente.

## 6.12 Cronograma de actividades para el desarrollo del sistema (en Project)

ID	Tarea	Duración	Fecha Inicio	de	Fecha Final	de	Predecesora
Requerimientos							
1	Investigación preliminar	7 días	Lunes 11 de mayo		Domingo 17 de mayo		
2	Reunión de levantamiento de requerimientos	1 día	Lunes 18 de mayo		Lunes 18 de mayo		1
3	Documentar requerimientos	4 días	Martes 19 de mayo		Viernes 22 de mayo		2
4	Revisión de requerimientos	2 días	Sábado 23 de mayo		Domingo 24 de mayo		3
Diseño							
5	Diseño de diagramas	4 días	Lunes 2 de mayo		Jueves 28 de mayo		4
6	Selección de tecnologías	2 días	Viernes 29 de mayo		Sábado 30 de mayo		5
7	Diseño de pantallas (mockups)	15 días	Domingo 31 de mayo		Domingo 14 de junio		6
Desarrollo							
8	Desarrollo del API	21 días	Lunes 15 de junio		Domingo 5 de julio		7
9	Desarrollo de la Aplicación Móvil - Terapeutas	45 días	Lunes 6 de julio		Miércoles 19 de agosto		8
10	Desarrollo de la Aplicación Móvil - Pacientes	34 días	Sábado 25 de julio		Jueves 27 de agosto		7
Validación							
11	Pruebas de humo	5 días	Viernes 28 de agosto		Martes 1 de septiembre		10

Tabla 3. Cronograma de actividades para el desarrollo de la aplicación.

## Conclusiones

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición cada vez más común en nuestro país la cual, a pesar de los inconvenientes que trae, no inhabilita a la persona a disfrutar de los mismos derechos que los demás y a realizar las mismas actividades sociales y educativas. En muchos casos, incluso, permite el desarrollo avanzado de diferentes habilidades. Sin embargo, para garantizar este desarrollo es importante contar con leyes y políticas que favorezcan la inclusión, además de suministrar herramientas que faciliten este proceso.

Uno de los principales problemas en nuestro país respecto a esta condición, es que la constitución garantiza la inclusión de los alumnos en las aulas de los centros educativos, pero muy pocas cuentan con el personal capacitado para atenderlos o no poseen las herramientas que lo faciliten. Hoy en día hay numerosos centros especializados para realizar diferentes tipos de terapias según la condición del alumno, pero muchas familias no cuentan con los recursos para poder costear dichas atenciones. De igual forma, existen fundaciones y centros integrales del Estado y sin fines de lucro, los cuales favorecen la enseñanza a un costo mínimo o sin costo alguno. Sin embargo, cabe destacar que corresponden una cantidad muy limitada con respecto al número de casos en el país, por lo que no es posible admitirlos a todos.

En la actualidad, se han creado diversos métodos y actividades educativas que favorecen el desarrollo de niños, adolescentes, jóvenes y adultos con TEA en las aulas, independientemente la modalidad del centro donde se encuentre, siempre y cuando esté presente un personal capacitado para impartirlo. Con estas ventajas de inclusividad se puede garantizar un óptimo desarrollo de las habilidades del estudiante y su integración en la sociedad.

Las tecnologías de la información han jugado un papel vital en estos avances, ya que, de una forma similar al comportamiento de las demás personas, aquellos que tienen una condición de TEA reflejan una gran atención y manejo de dispositivos tecnológicos. Estos dispositivos han servido como medio para implementar los métodos y actividades especializadas que favorecen el desarrollo de estas personas.

La creación de una aplicación que funcione como una ayuda para los docentes y terapeutas en el proceso de enseñanza para los alumnos con TEA representa una solución que impacta positivamente el área educativa en nuestro país ya que favorece la inclusión de los estudiantes con esta condición en los centros educativos al dotarlos de una herramienta que utiliza las terapias cognitivas, comunicativas y conductuales para la asignación de diferentes actividades que faciliten el desarrollo óptimo del estudiante. Esto es una ventaja para los docentes y terapeutas que contarán con la aplicación intuitiva para poder trabajar de forma especializada con sus alumnos y, para los mismos alumnos con TEA ya que ofrece un medio interactivo que capta su atención para poder optimizar su aprendizaje.

## Referencias

- Álvarez-Alcántara, E. (2007). Trastornos del espectro autista. *Revista mexicana de pediatría*, 74(6), 269-276.
- Jiménez Peñuela, J. R. (2011). Perspectivas en educación mediada por TIC para el contexto autista. *Revista de Educación Inclusiva*, 4(2), 111-120.
- Rangel, A. (2017). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de niños con autismo en el aula regular: un apoyo para el docente. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 19(1), 81-102.
- Garcés, R. M. Z., & Zambrano, M. D. O. (2018). Actitudes de los docentes hacia la inclusión escolar de niños con autismo. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 2(4), 39-48.
- Artigas-Pallares, Josep, Paula & Isabel. (2012). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32(115), 567-587. <https://dx.doi.org/10.4321/S0211-57352012000300008>
- Hege, Christian. (1957). Mathesius, Johannes (1504-1565). *Global Anabaptist Mennonite Encyclopedia Online*. Recuperado 21 de julio del 2020, de [https://gameo.org/index.php?title=Mathesius,\\_Johannes\\_\(1504-1565\)&oldid=143981](https://gameo.org/index.php?title=Mathesius,_Johannes_(1504-1565)&oldid=143981).

- Acosta, A. M., Rodríguez, W. C., & Gálvez, C. (1998). Proyecto educativo de centro para el Centro Integral de Enseñanza Especializada, CIEE. Santo Domingo, 1996. *Ciencia y sociedad*, 23(1), 92-110.
- Casanova, M. (2016). La terapia cognitiva conductual y el autismo. *Cortical Chauvinism*. Recuperado de <https://corticalchauvinism.com/2016/02/10/la-terapia-cognitiva-conductual-y-el-autismo/>
- Bocanegra Mendoza, Y. N. (2018). Intervención pedagógica para promover independencia en niños con trastorno del espectro autista, Trujillo 2017.
- Gerrabé, J. (2012). El autismo, Historia y clasificaciones. *Salud Mental* Vol. 35. Paris, Francia
- Sánchez, L. R. (2016). *Las TIC en la educación de niños con Trastornos del Espectro Autista*. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/3411/Las%20TIC%20en%20la%20educacion%20de%20ninos%20con%20Trastorno%20del%20Espectro%20Autista.%20.pdf?sequence=1>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) - Asamblea Nacional (2006/2008). Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CRPD). Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado de: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Fundación Friedrich Ebert (FES) & Lange, V. (2017). *Inklusive Bildung in Deutschland*. Berlín: FES. Recuperado de: <http://library.fes.de/pdf-files/studienfoerderung/13493.pdf>

Guzmán, T. D. (2015). *Los Desafíos de la Educación Inclusiva en la República Dominicana*.

Recuperado de

[https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/47096/1/Completa\\_Tesis\\_Teresa\\_Guzman.pdf](https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/47096/1/Completa_Tesis_Teresa_Guzman.pdf)

Millá, M. G., & Mulas, F. (2009). Atención temprana y programas de intervención específica en el trastorno del espectro autista. *Rev neurol*, 48(Supl 2), S47-52.

Colby, K.M. The rationale for computer-based treatment of language difficulties in non-speaking autistic children. *J Autism Dev Disord* 3, 254–260 (1973). Recuperado de

<https://doi.org/10.1007/BF01538283>

Geoffrion, L. D., & Goldenberg, E. P. (1981). *Computer-Based Exploratory Learning Systems for Communication-Handicapped Children*. Recuperado de

<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/002246698101500303>

Shen, C., & Bernard-Opitz, V. (1993). *Comparison of Personal and Computer-Assisted Instruction for Children with Autism*. Recuperado de

<https://search.proquest.com/openview/2ae560b0fe2513b401383ed9ff1a1326/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1976608>

Moore, M., & Calvert, S. (2000). *Brief Report: Vocabulary Acquisition for Children with*

*Autism: Teacher or Computer Instruction*. Recuperado de <http://cdmc.georgetown.edu/wp-content/uploads/2015/03/Moore-Calvert-2000.pdf>

LaCava, Paul & Golan, Ofer & Baron-Cohen, Simon & Myles, Brenda. (2007). Using Assistive Technology to Teach Emotion Recognition to Students with Asperger Syndrome: A Pilot

Study. Remedial and Special Education - REM SPEC EDUC. 28. 174-181.

10.1177/07419325070280030601.

Jiménez, J. R. (2011). Perspectivas en educación mediada por TIC para el contexto autista,

*Revista Educación Inclusiva*, 4 (2), 111-120.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3957903>

Lozano Martínez, J., Ballesta Pagán, F., Alcaraz García, S. & Cerezo Máiquez, M. (2016). Las

tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y

aprendizaje del alumnado con trastorno del espectro autista (TEA). *Revista Fuentes*,

0(14), 193-208. Recuperado de

<https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/2359>

García-Traver, R. (2015). *Diseño de una Aplicación Multimedia para mejorar el desarrollo de*

*los alumnos con Trastorno del Espectro Autista* (Master's Thesis). Recuperado de

<https://reunir.unir.net/handle/123456789/3337>

Acedo, M. T., Herrera, S. S., & Traver, M. T. B. (2017). Las TIC como herramienta de apoyo

para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista de Educación Inclusiva*,

9(2-bis).

¿Qué son, para qué sirven y cómo funcionan las aplicaciones móviles y qué tipos existen?

(2020). Mira como se hace. Recuperado de [https://miracomosehace.com/que-son-para-](https://miracomosehace.com/que-son-para-que-sirven-funcionan-aplicaciones-moviles-tipos-existen/)

[que-sirven-funcionan-aplicaciones-moviles-tipos-existen/](https://miracomosehace.com/que-sirven-funcionan-aplicaciones-moviles-tipos-existen/)

- García Guillén, S., Garrote Rojas, D., & Jiménez Fernández, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. EDMETIC, 5(2), 134-157.  
<https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i2.5780>
- Villalta, M. R. R., Esteban, A. P., & Cabaco, A. S. (2010). AUTISMO Y TIC'S. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 4(1), 169-177.
- Henry, Shawn Lawton (2003). Another –ability: Accessibility Primer for Usability Specialists.
- Silva Sáñez, G. y Rodríguez Miranda, F. de P. (2018). Una mirada hacia las TIC en la educación de las personas con discapacidad y con Trastorno del espectro autista: Análisis temático y bibliográfico. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1), 43-65  
doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10030>
- Calle, J. (2017). Práctica didáctica en la atención de necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad en un aula inclusiva (Tesis de licenciatura en Educación, Nivel Primaria). Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú  
<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3134>.
- Fernández, A.C., Arjona, P. P., Arjona, T. V. & Cisneros, Á. L. (2011). Determinación de las NEE. En *Determinación de las Necesidades Educativas Especiales* (pp. 28-31). México: Trillas. Recuperado de  
[http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2636/464\\_18.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2636/464_18.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gulliford, R. (1981). Teacher Training and Warnock. *British Journal of Special Education*, 8 (2).

Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467->

8578.1981.tb01420.x

Guijarro, R. (1992). Alumnos con Necesidades Educativas Especiales y Adaptaciones

Curriculares, *Ministerio de Educación y Ciencia*. Recuperado de

<https://core.ac.uk/download/pdf/41592701.pdf>

Sarto, M<sup>a</sup> & M<sup>a</sup>, Martín & Venegas, Eugenia. (2009). Aspectos clave de la educación inclusiva.

Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/228783144\\_Aspectos\\_clave\\_de\\_la\\_educacion\\_inclusiva](https://www.researchgate.net/publication/228783144_Aspectos_clave_de_la_educacion_inclusiva)

a

Beck, J. (2015). Terapia cognitiva: Conceptos básicos y profundización (Vol. 141626). Editorial

Gedisa.

Opazo, R. (1984). Cognición y afecto en terapia conductual. *Revista de Análisis del*

Comportamiento.

González, E. D., Landa, P., de Lourdes Rodríguez, M., Ribes, E., & Sánchez, S. (1989).

ANALISIS FUNCIONAL, DE LAS TERAPIAS CONDUCTUALES: UNA

CLASIFICACION TENTATIVA. *Revista Española de Terapia del Comportamiento*,

7(3).

Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts. Skinner,

BF (1953). *Science and human behavior*.

Wolpe, J. (1958). Reciprocal inhibition therapy.

Bandura, A., Ross, D., & Ross, S. A. (1961). Transmission of aggression through imitation of aggressive models. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 63(3), 575.

Aguilar Rodríguez, A., & AG, A. R. (2003). Inserción de la terapia comunicativa en la rehabilitación física de niños con afectaciones neurológicas. *Rev Mex Neuroci*, 4(3), 169-175.

Gregera, R. (2016). Necesidades Educativas Especiales Asociadas a la Discapacidad o Dificultad en el Aprendizaje, *Unidad de Integración y Coordinación de Políticas de Discapacidad de la UAH*. Recuperado de <https://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la-uah/.galleries/Galeria-de-descarga-de-Conoce-la-UAH/guia-orientacion-discapacidad.pdf>

Booth, Michael. (2000). Booth M. Assessment of physical activity: an international perspective. *Res Q Exerc Sport* 71, S114-S120. *Research quarterly for exercise and sport*. 71. S114-20. 10.1080/02701367.2000.11082794. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/12394241\\_Booth\\_M\\_Assessment\\_of\\_physical\\_activity\\_an\\_international\\_perspective\\_Res\\_Q\\_Exerc\\_Sport\\_71\\_S114-S120](https://www.researchgate.net/publication/12394241_Booth_M_Assessment_of_physical_activity_an_international_perspective_Res_Q_Exerc_Sport_71_S114-S120)

M. (2016). *La Terapia Cognitiva Conductual y el Autismo*. Cortical Chauvinism. [https://corticalchauvinism.com/2016/02/10/la-terapia-cognitiva-conductual-y-el-autismo/#:%7E:text=La%20Terapia%20Cognitiva%20Conductual%20o,compulsivos\)%2C%20depresi%C3%B3n%20y%20autoestima.](https://corticalchauvinism.com/2016/02/10/la-terapia-cognitiva-conductual-y-el-autismo/#:%7E:text=La%20Terapia%20Cognitiva%20Conductual%20o,compulsivos)%2C%20depresi%C3%B3n%20y%20autoestima.)

Ley No. 66-97 Ley General de Educación. Poder Legislativo, Santo Domingo, República Dominicana, 10 de abril de 1997. Recuperado de

<http://www.inabima.gob.do/Descarga/MarcoLegar/Ley%2066-97.pdf>

Ley No. 136 – 03 Código para el Sistema de Protección y los Derechos Fundamentales de Niños, Niñas y Adolescentes. Poder Judicial, Santo Domingo, República Dominicana, agosto 2003. Recuperado de

[https://www.poderjudicial.gob.do/documentos/PDF/codigos/Codigo\\_NNA.pdf](https://www.poderjudicial.gob.do/documentos/PDF/codigos/Codigo_NNA.pdf)

Ley No. 01 – 12 Estrategia Nacional de Desarrollo. Congreso Nacional, Santo Domingo, República Dominicana, 2012. Recuperado de <http://www.economia.gob.do/mepyd/wp-content/uploads/archivos/end/documento-base-propuesta-end-2010-2030.pdf>

Ley No. 5-13 sobre Discapacidad en la República Dominicana. Congreso Nacional, Santo Domingo, República Dominicana, 16 de enero de 2013. Recuperado de

<http://www.senado.gov.do/masterlex/MLX/docs/1C/2/12/20/207/298F.htm>

Orden Departamental No. 9-69 que crea el Departamento de Educación Especial. Secretaría de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos, Santo Domingo, República Dominicana, 1969.

Orden Departamental 7-98 que establece la formación acelerada para estudiantes en sobre-edad y la eliminación de aulas de recuperación pedagógica como formas de atender a la diversidad. Secretaría de Estado de Educación, Santo Domingo, República Dominicana, 1998.

Orden Departamental No. 24-2003 que establece las Directrices Nacionales para la Educación Inclusiva. Secretaría de Estado de Educación, Santo Domingo, República Dominicana, 2003.

Orden Departamental No. 03-2008 que modifica las directrices nacionales para la educación inclusiva. Secretaría de Estado de Educación, Santo Domingo, República Dominicana, 2008. Recuperado de <https://www.slideshare.net/claraelena27/orden-dep-03-2008#:~:text=VISTA%3A%20La%20Orden%20Departamental%202024,y%20j%C3%B3venes%20con%20Discapacidad%20Visual>.

Ley No. 42-00 Ley General Sobre La Discapacidad en República Dominicana. Congreso Nacional, Santo Domingo, República Dominicana, 12 de abril de 2000. Recuperado de <http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/normativas/492/ley-no-422000-ley-general-sobre-la-discapacidad>

Centers for Disease Control and Prevention. (2016). Summary of autism spectrum disorder (ASD) prevalence studies.

Convención de los derechos de las personas con discapacidad. Organización de las Naciones Unidas (ONU), Nueva York, Estados Unidos, 3 de mayo de 2008. Recuperado de <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

La tecnología, un mundo abierto al autismo. (2020, April 2). IDG Communications S.A.U. Recuperado de <https://www.computerworld.es/tecnologia/la-tecnologia-un-mundo-abierto-al-autismo>

Secretaría de Estado de Educación. 1992. Plan Decenal de Educación. Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaria de Estado de Educación y Cultura. (2000). Educación para Todos Evaluación en el Año 2000 Informe Nacional. Recuperado de <http://literacy4all.org/abcdespanol.com/documentos/doc/Informes/Republica%20Dominicana/2.pdf>

Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD). (2004). Programa de Apoyo a la Atención a la Diversidad y Ampliación de los Servicios de Educación Especial (PADEE). Recuperado de <https://diariociudadjuanbosch.com/centro-de-recursos-para-la-atencion-a-la-diversidad>

Wing, L., Gould, J. Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *J Autism Dev Disord* 9, 11–29 (1979). <https://doi.org/10.1007/BF01531288>

*APPS TRASTORNOS DEL ESPECTRO AUTISTA*. (2016, January 14). Fun4us. <https://fun4us.org/apps/apps-espectro-autista/#:%7E:text=Con%20esta%20combinaci%C3%B3n%2C%20AbaPlanet%20es,de%20forma%20completa%20y%20aut%C3%B3noma.&text=Picaa%20es%20una%20aplicaci%C3%B3n%20para,y%20con%20s%C3%ADndrome%20de%20Down.>

Expertos, E. (2013). *El uso de TICs en escolares diagnosticados de autismo* / VIU. Viu. <https://www.universidadviu.com/el-uso-de-tics-en-escolares-diagnosticados-de-autismo/>

- Diario, L. (2015, March 30). *Una mirada al autismo*. Listindiario.Com.  
<https://listindiario.com/la-vida/2015/03/30/361694/una-mirada-al-autismo>
- Susana, G. Y. (2019a, August 20). *TEA y TIC*. BLOG Noticias Oposiciones y Bolsas Trabajo Interinos. Campuseducacion.Com. <https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/tea-y-tic/>
- Mirian Balestrini, M. (2006). *Mirian Balestrini A. (2006). Como se elabora el proyecto de Investigación* (7th ed., Vol. 1). Caracas: BL Consultores Asociados, 2006.
- G. Arias, Fidias. (2006). *El proyecto de Investigación- introducción a la metodología Científica* (6th ed.). Editorial Episteme.
- Fundaciones a favor de niños con autismo piden más respaldo del gobierno. (2020). *Listín Diario*. Recuperado de <https://listindiario.com/la-vida/2020/04/16/613397/fundaciones-a-favor-de-ninos-con-autismo-piden-mas-respaldo-del-gobierno>
- Consejo Nacional para la Discapacidad (CONADIS). (2018). Algunos indicadores sobre la población con discapacidad en la República Dominicana. Recuperado de <http://conadis.gob.do/transparencia/datos-abiertos/>
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2013). Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENHOGAR). Recuperado de <https://www.one.gob.do/encuestas/enhogar/enhogar-2013>
- Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. (2014). Baptista Lucio Pilar. Metodología de la investigación. Sexta Edición, México.

O'Leary, Z. (2014). *The essential guide to doing your research project* (2nd ed.). Retrieved from <http://books.google.com/books>

Bisquerra, R., & Álvarez, M. (1996). Modelos de intervención en orientación. Álvarez G. & R. Bisquerra, A. *Manual de Orientación y Tutoría*. Barcelona: Praxis.

Molinares, C. V. R., Herrera, A. C., & Meza, A. Z. (2012). La creación de valor en las empresas. *Saber, ciencia y libertad*, 7(1), 159-169.

Montessori, M., & Bofill, M. (1986). *La mente absorbente del niño*. México: Diana.

Standing, E. M., & Shapiro de Zagury, A. (1979). *Montessori method. La revolución Montessori en la educación*.

Centro de Atención Integral para la Discapacidad. (2020). Estadísticas Estatus y Diagnósticos de Pacientes. Recuperado de <https://www.primeradama.gob.do/transparencia/index.php/datos-abiertos/datos-publicados-abiertos>

Consejo Nacional de Discapacidad. (2020). Certificaciones de Discapacidad. Recuperado de [http://datos.gob.do/dataset/conadis\\_certificaciones](http://datos.gob.do/dataset/conadis_certificaciones)

Hospital Pediátrico Dr. Hugo Mendoza. (2020). Cantidad de consultas 2016-2019. Recuperado de <https://hospitalhugomendoza.gob.do/transparencia/datos-abiertos/#440-wpfd-consultas>

## Apéndice

Tabla 4  
*Cantidad total y moda de las respuestas de la encuesta*

	N**		Moda
	Válido	No Válido	
Género	75	0	2
Edad	75	0	2
Trabajo	75	0	1
Tipo de Terapia	75	0	5
Tipo de Institución	75	0	2
Utilidad de la Aplicación	75	0	5
Tipo de Dispositivo	75	0	1
Otra Aplicación	75	0	2

\*\* Cantidad de respuestas

Tabla 5  
*Frecuencia género*

	Cantidad	Porcentaje
Masculino	10	13.3%
Femenino	65	86.7%

Tabla 6  
*Frecuencia rango de edad*

	Cantidad	Porcentaje
Menos de 20 años	2	2.7%
20 - 30 años	29	38.7%
31 - 40 años	17	22.7%
41 - 50 años	18	24.0%
51 - 60 años	9	12.0%

Tabla 7

*Frecuencia trabajo actual con niños con TEA*

	Cantidad	Por ciento
Si	38	50.7%
No	37	49.3%

Tabla 8

*Frecuencia tipo de enseñanza*

	Cantidad	Por ciento
Terapia Cognitiva	10	13.3%
Terapia Conductual	8	10.7%
Terapia Sensorial	4	5.3%
Terapia del Lenguaje	4	5.3%
Aula Inclusiva (Modalidad Educativa General)	40	53.3%
Otros	6	8.0%
Ninguno	3	4.0%

Tabla 9  
*Frecuencia tipo de institución*

	Cantidad	Por ciento
Escuela Pública	15	20.0%
Colegio Privado	22	29.3%
Escuela de Educación Especial	14	18.7%
Fundación	8	10.7%
Centro Especializado en Terapia	9	12.0%
Otro	4	5.3%
Ninguno	3	4.0%

Tabla 10  
*Frecuencia nivel de utilidad de la aplicación*

	Cantidad	Por ciento
Sin Utilidad	1	1.3%
Utilidad Baja	1	1.3%
Utilidad Media	6	8.0%
Utilidad Alta	15	20.0%
Imprescindible	52	69.3%

Tabla 11  
*Frecuencia tipo de dispositivo preferido*

---

	Cantidad	Por ciento
Tablet	30	40.0%
Celular	18	24.0%
Ordenador	27	36.0%

---

Tabla 12  
*Frecuencia de otras aplicaciones similares*

---

	Cantidad	Por ciento
Si	7	9.3%
No	68	90.7%

---

Tabla 13

*Limitantes de la aplicación*

		Respuestas		
		Cantidad	Porcentaje	Porcentaje de casos
Limitantes	No tiene acceso a Internet	13	12.4%	18.6%
	No cuenta con equipos tecnológicos necesarios	28	26.7%	40.0%
	Poco manejo de la tecnología	20	19.0%	28.6%
	El lugar donde labora no le ofrece los recursos que necesita para esto	24	22.9%	34.3%
	Predisposición personal en cuanto a la efectividad de una aplicación que le brinde lo que necesita	16	15.2%	22.9%
	Otros	4	3.8%	5.7%
Total		105	100.0%	150.0%

Tabla 14

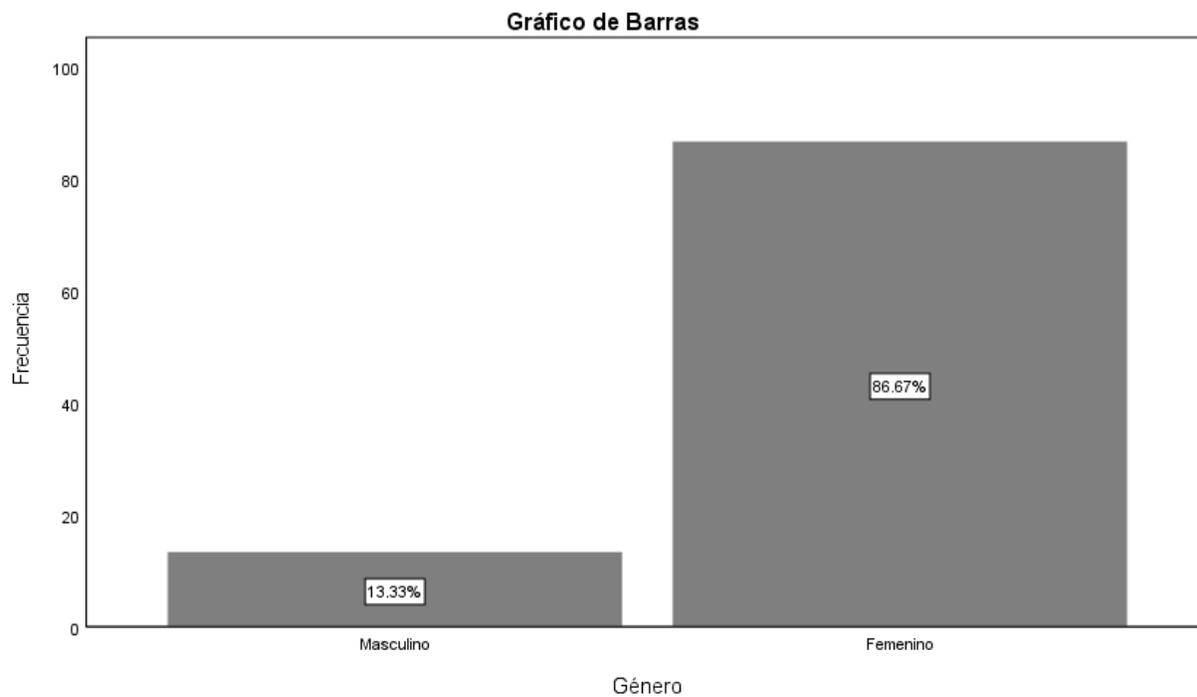
*Características de la aplicación*

Características	Respuestas		
	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje de casos
Recopilación de datos personales del estudiante o paciente	49	14.8%	65.3%
Asignación de tareas	38	11.5%	50.7%
Creación de sesiones de trabajo dentro del aula a través del uso del dispositivo	49	14.8%	65.3%
Actividades de estimulación y/o reforzamiento cognitivo	58	17.5%	77.3%
Registro conductual	44	13.3%	58.7%
Actividades que fomenten las habilidades comunicativas	50	15.1%	66.7%
Reportes estadísticos de rendimiento	42	12.7%	56.0%
Otros	1	0.3%	1.3%
<b>Total</b>	<b>331</b>	<b>100.0%</b>	<b>441.3%</b>

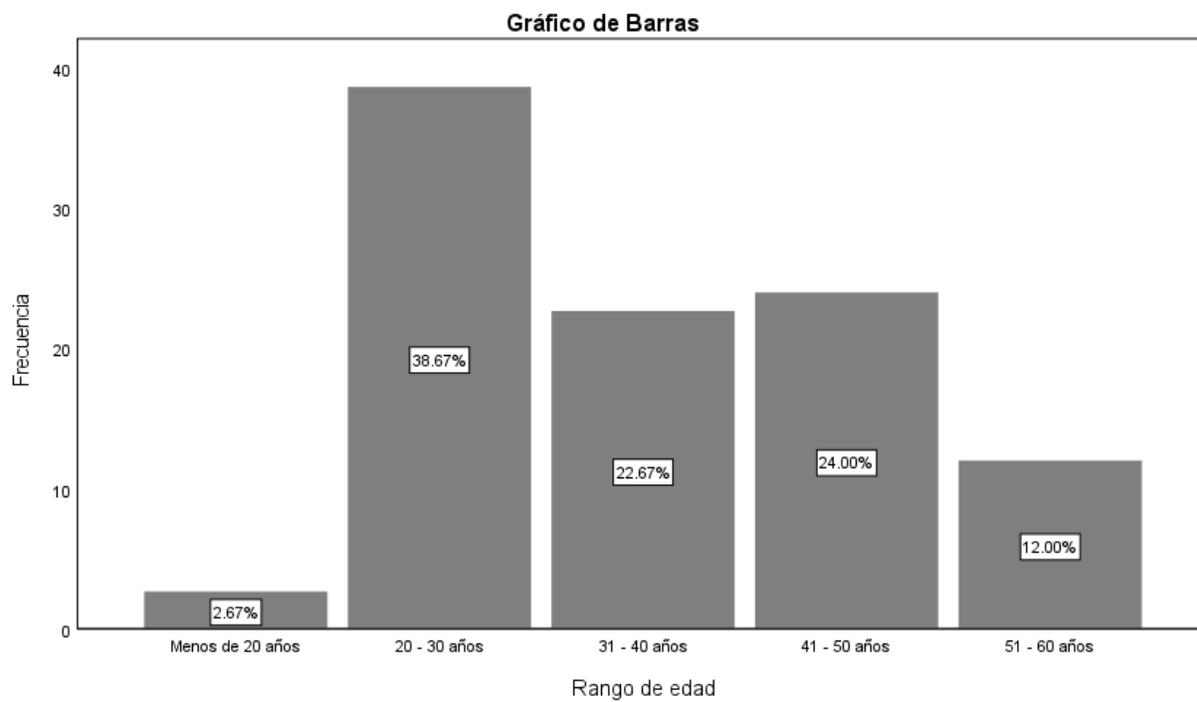
Tabla 15

*Cantidad de niños por docente y/o terapeuta*

Cantidad	Válidos	35
	No Válidos	40
Media		6.51
Mediana		3.00
Moda		1
Desviación Estándar		7.972
Varianza		63.551
Asimetría		3.005
Error Estándar de Asimetría		.398
Curtosis		10.377
Error Estándar de Curtosis		.778
Rango		39
Mínimo		1
Máximo		40
Percentiles	25	2.00
	50	3.00
	75	9.00



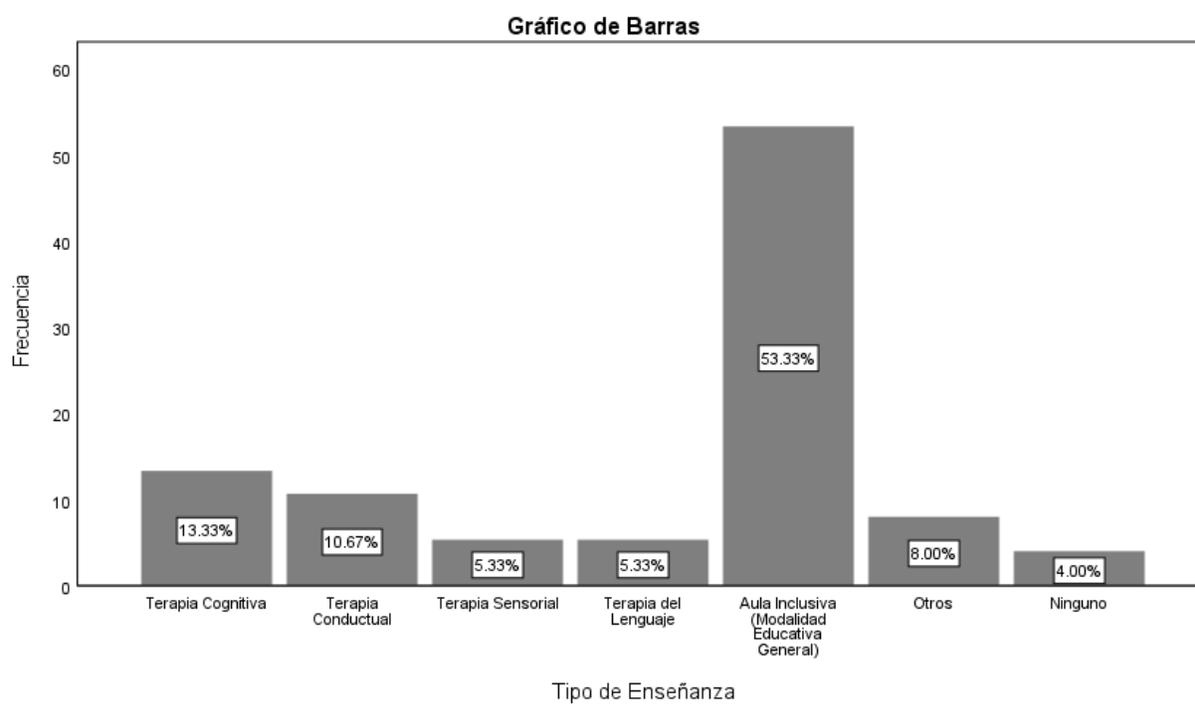
*Figura 52.* Distribución de género.



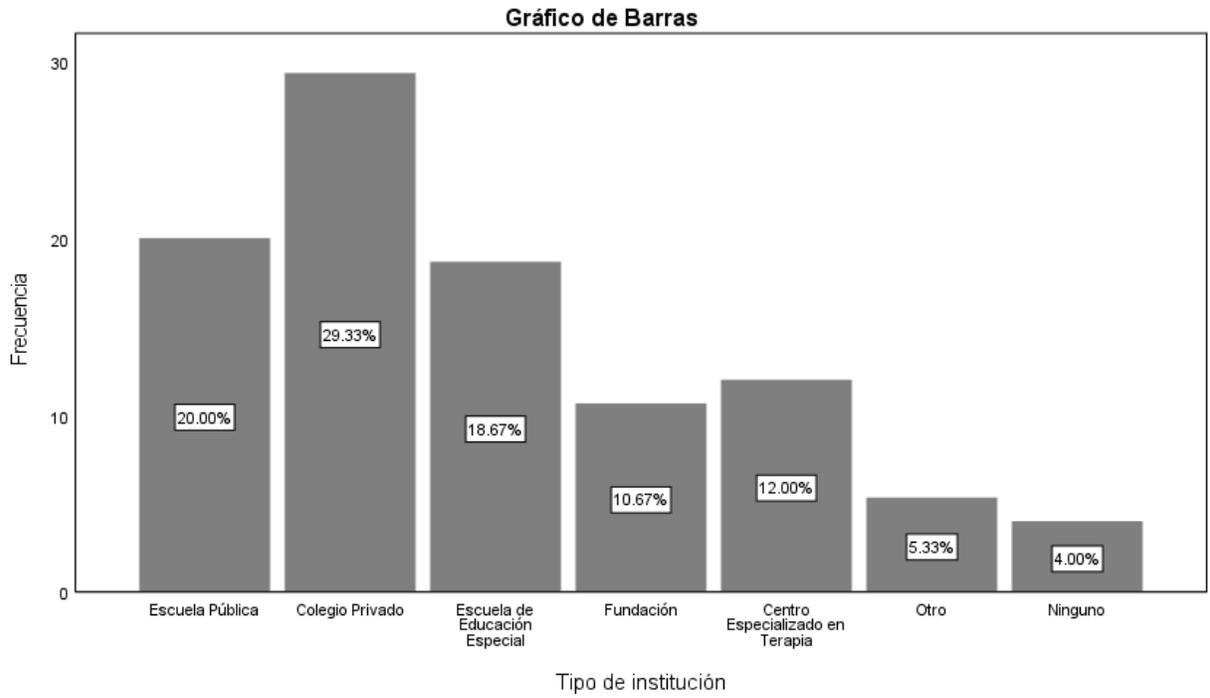
*Figura 53.* Distribución rango de edad.



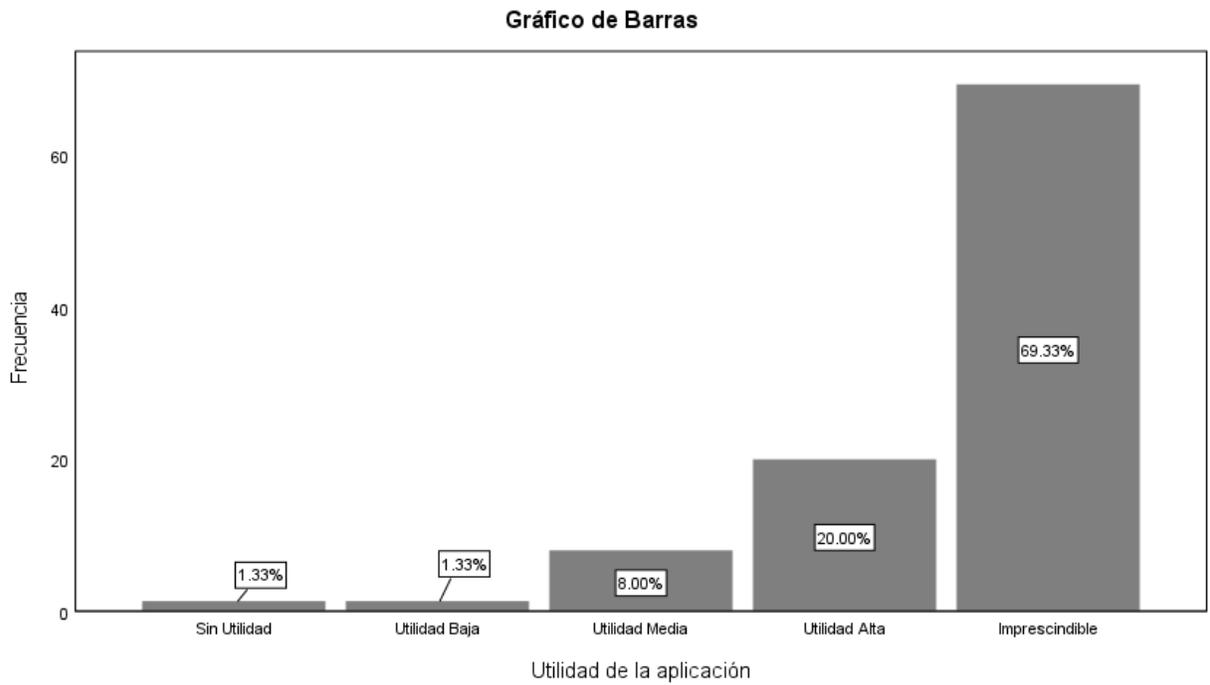
*Figura 54.* Distribución de personas que trabajan con niños con TEA.



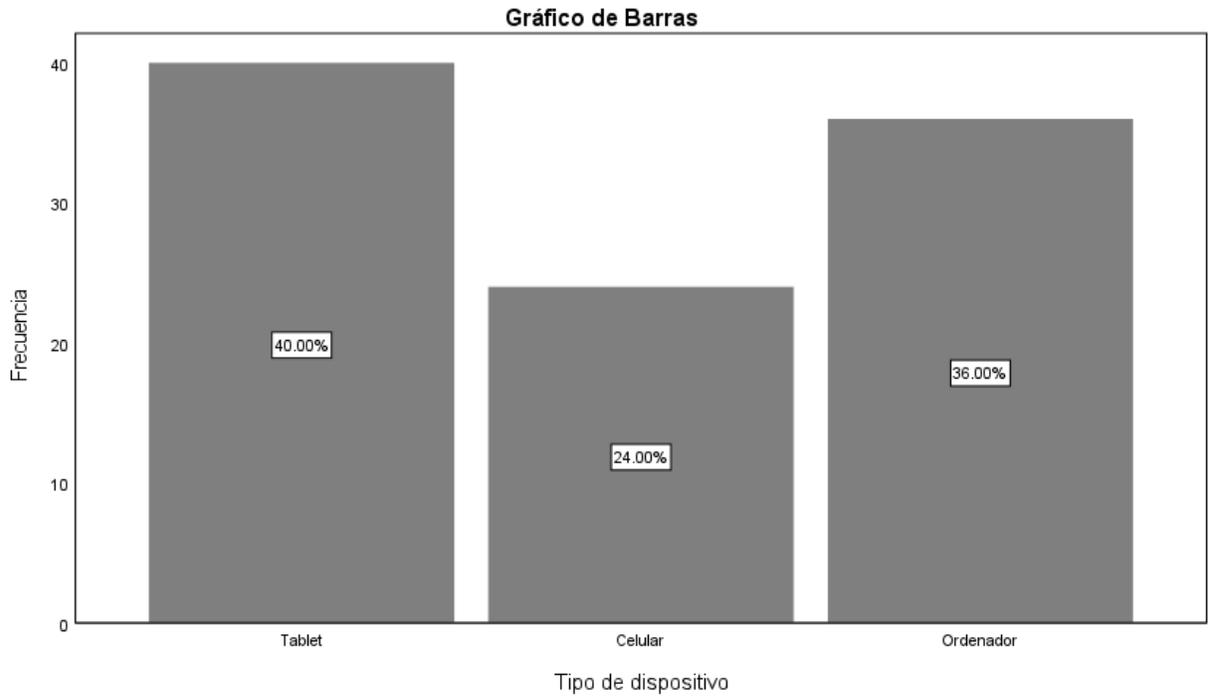
*Figura 55.* Tipo de enseñanza que imparten los encuestados.



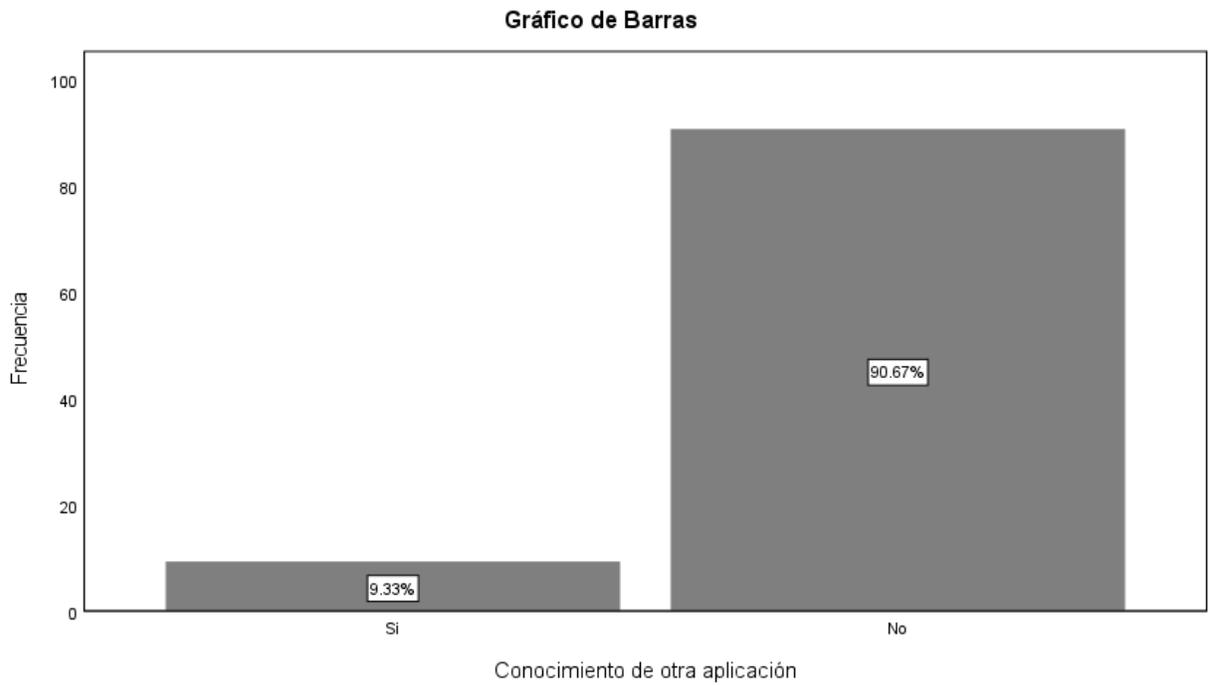
*Figura 56.* Tipo de institución donde laboran los encuestados.



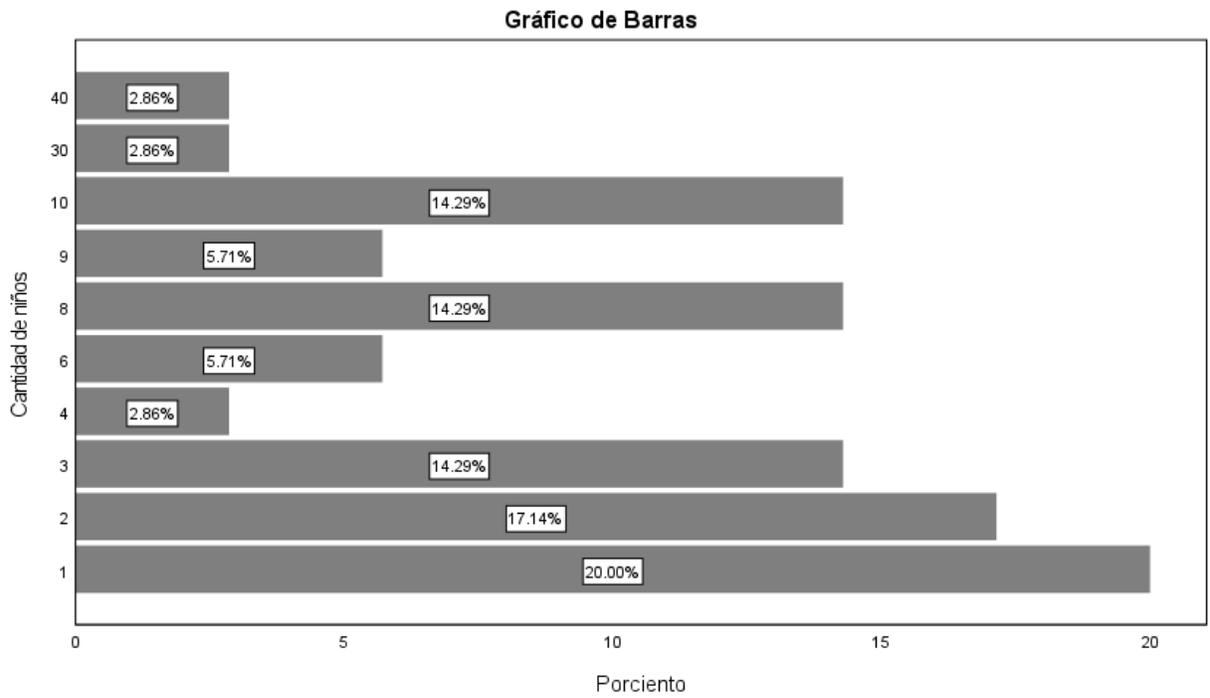
*Figura 57.* Nivel de utilidad de la aplicación.



*Figura 58.* Tipo de dispositivo para usar la aplicación.



*Figura 59.* Conocimiento acerca de otra aplicación similar.



*Figura 60.* Distribución de la cantidad de niños que tiene cada docente y/o terapeuta.