

DISEÑO MULTIMEDIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE INFANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)



Trabajo de Integración Curricular, Propuesta Innovadora, Carrera de Diseño Gráfico, Período Académico B22

Ramos Chancusig Ashley Natasha





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO

TEMA:

DISEÑO MULTIMEDIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA – APREN-
DIZAJE DE INFANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA
(TEA).

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Diseño Gráfico

Autor (a):

Ramos Chancusig Ashley Natasha

Tutor (a):

Ing. Ortiz Chimborazo William, MSc

AMBATO (QUITO) - ECUADOR

2022

CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Diseño Gráfico
Periodo académico B22

Autora:
Ramos Chancusig Ashley Natasha

Correo: ramosashley054@gmail.com

Fecha de Publicación: Marzo 2023

Equipo de Soporte:

ORTIZ CHIMBORAZO WILLIAM
Docente Tutor,
Correo: kortiz5@indoamerica.edu.ec

OLEAS OROZCO JOSE ARNULFO
Docente Unidad de Integración Curricular,
Correo: joseoleas@uti.edu.ec

Facultad de Arquitectura y Construcción,
Universidad tecnológica Indoamérica
Agradecemos la apertura de la siguiente
institución por su aporte en este documento:
Centro Neurocognitivo Integral "CENI"

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, RAMOS CHANCUSIG ASHLEY NATASHA, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “DISEÑO MULTIMEDIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE INFANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)”, como requisito para optar al grado de Licenciada en Diseño Gráfico y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI). Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 23 días del mes de Marzo de 2023, firmo conforme:



RAMOS CHANCUSIG ASHLEY NATASHA
C.I. 1804610630

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “DISEÑO MULTIMEDIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE INFANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)” presentado por ASHLEY NATASHA RAMOS CHANCUSIG para optar por el Título de Licenciada en Diseño Gráfico.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 23 de marzo del 2023



Firmado electrónicamente por:
**KEVIN WILLIAM ORTIZ
CHIMBORAZO**

ING. ORTIZ CHIMBORAZO WILLIAM, MSc
TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Licenciada en Diseño Gráfico, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 23 de marzo del 2023



RAMOS CHANCUSIG ASHLEY NATASHA
C.I. 1804610630

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema “DISEÑO MULTIMEDIA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE INFANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)”, previo a la obtención del Título de Licenciada en Diseño Gráfico, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 23 de marzo del 2023



ING. AGUAYZA MENDIETA CARLOS, MSc
LECTOR



LCDA. AMALUISA RENDÓN PAULINA, MG
LECTOR

DEDICATORIA

Este proyecto fruto de mi esfuerzo y persistencia está dedicado al regalo más grande que la vida me supo entregar, mi hijo Andrew Laree. La persona más importante en mi vida y la que me dio esa fortaleza y motivación para salir adelante.

Ashley

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a mi madre y a mi hermano que a pesar de todo siempre han sido mi apoyo y un pilar fundamental para cumplir mis sueños y metas trazadas, además por brindarme soporte económico y material. A mis maestros por guiarme y enseñarme sus conocimientos a lo largo de la carrera y finalmente, a mis amigos por ser mi soporte en el transcurso de estos años y creer en mí.

Ashley

RESUMEN

El presente proyecto de titulación, analiza como el Diseño Gráfico junto con las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, pueden aportar en temas sobre la educación especial. El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición neuropsiquiátrica que se caracteriza por dificultades en la cognición, la interacción social y la comunicación. Para estos individuos, predecir o prever las acciones o situaciones con ciertas características novedosas es extremadamente complejo, por lo que tienden a exigir o buscar patrones repetitivos que les provean certeza. Por ende, para poder enseñar de manera eficaz a estas personas, se necesita entender como ellos comprenden el mundo que les rodea y la importancia de utilizar métodos de aprendizaje diseñados particularmente para personas con este trastorno. Mediante una investigación de tipo mixta, es decir cualitativa y cuantitativa, en el Centro Neurocognitivo Integral CENI, que se dedica a la educación de infantes con TEA, se pudo determinar la necesidad de material didáctico no tradicional para anticipar acciones dentro del hogar dirigido a infantes de 2 a 5 años con diagnóstico TEA, pues los niños y niñas presentan mayor dificultad en este tema y la problemática aún se encuentra en estudio dentro del contexto ecuatoriano. Finalmente, la investigación determino la factibilidad de desarrollo de una aplicación interactiva, para que usen los infantes en conjunto con sus padres. La App educativa tiene una interfaz lúdica y fácil de usar para que el grupo focal tenga una sencilla experiencia usuario. Los contenidos de la aplicación, además de tener rutinas diarias determinadas para ser usadas dentro del hogar, cuenta con refuerzos positivos en forma de juegos, para motivar al niño a cumplir su secuencia de acciones diaria.

PALABRAS CLAVE: *Trastorno del Espectro Autista, aplicación educativa, educación especial.*

ABSTRACT

This research aims to analyze how Graphic Design and Information and Communication Technologies (ICT) can improve special education. Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neuropsychiatric condition characterized by problems in cognition, social interaction and communication. For children who suffer from ASD, it is extremely complex to predict or anticipate actions or situations with certain characteristics, so they tend to demand or seek repetitive patterns that give them certainty. In order to effectively teach these children, it is necessary to understand how they understand the world around them and the importance of using learning methods designed, specifically for people with this disorder. It was used a qualitative and quantitative approach at the Centre “Neurocognitivo Integral CENI”, which focuses on education for children with ASD, where it was possible to determine the need for non-traditional didactic material to anticipate actions in the home for children from 2 to 5 years old with ASD diagnosis, since these children struggle a lot in this area and the problem is still under study in Ecuador. Finally, the results showed the feasibility of developing an interactive application to be used by children and their parents. This educational application has a playful and easy to use interface so that children have a simple but useful user experience. The application has daily routines that are commonly done at home. In addition, it has positive reinforcements through games to motivate children to do their daily activities in a sequenced way.

KEYWORDS: *Autism Spectrum Disorder, educational application, special education.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	
Introducción.....	18
Contextualización.....	18
Problemática.....	20
Justificación.....	20
Objetivos.....	21
CAPÍTULO II	
Marco Teórico.....	23
Estado del arte.....	36
CAPÍTULO III	
Metodología.....	39
Interpretación de entrevistas.....	41
Interpretación de encuestas.....	45
Conclusiones.....	50
CAPÍTULO IV	
Propuesta/ proyecto de diseño.....	52
Objetivos.....	52
Contenidos de la app.....	52
Proceso de diseño y desarrollo de la app.....	53
Verificación de la efectividad de la aplicación.....	64
Interpretación de encuestas.....	64
Conclusiones.....	66
PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	67
ANEXOS.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro de Cluster.....	40
Tabla 2. Registro de muestra de expertos.....	40-41
Tabla 3. Pregunta 1.....	45
Tabla 4. Pregunta 2.....	45
Tabla 5. Pregunta 3.....	46
Tabla 6. Pregunta 4.....	46
Tabla 7. Pregunta 5.....	47
Tabla 8. Pregunta 6.....	47
Tabla 9. Pregunta 7.....	48
Tabla 10. Pregunta 8.....	48
Tabla 11. Pregunta 9.....	49
Tabla 12. Pregunta 10.....	49
Tabla 13. Ficha de personaje.....	56
Tabla 14. Pregunta 1.....	64
Tabla 15. Pregunta 2.....	64
Tabla 16. Pregunta 3.....	65
Tabla 17. Pregunta 4.....	65
Tabla 18. Pregunta 5.....	66
Tabla 19. Presupuesto del proyecto.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perspectivas del multimedia.....	23
Figura 2. Importancia del Multimedia.....	23
Figura 3. Interactividad.....	24
Figura 4. En la AppStore hay cientos de miles de apps disponibles.....	24
Figura 5. Niños con celulares.....	25
Figura 6. Usabilidad.....	25
Figura 7. Ejemplo de interfaz de entrada a una aplicación.....	26
Figura 8. Triada de Wing. Fuente: Adaptado del Ministerio de Sanidad y Política Social.....	27
Figura 9. Autismo.....	27
Figura 10. Trastornos Generalizados del Desarrollo.....	28
Figura 11. Funcionamiento del Método Tomatis.....	29
Figura 12. Autismo.....	30
Figura 13. Educación especial.....	31
Figura 14. Aprendizaje significativo.....	31
Figura 15. Los sistemas aumentativos de comunicación (SAAC).....	32
Figura 16. Sistema de Comunicación por intercambio de imágenes (PECS).....	32
Figura 17. Niños hablando.....	33
Figura 18. Estrategias para mejorar la comunicación en niños con Trastorno del espectro autista desde la casa.....	33
Figura 19. “Quiero la pelota grande amarilla” utilizando pictogramas.....	34
Figura 20. El uso de apoyos visuales en autismo.....	35
Figura 21. Otro pictograma de la agenda o rutina de otro día.....	36
Figura 22. Pregunta 1.....	45
Figura 23. Pregunta 2.....	45
Figura 24. Pregunta 3.....	46
Figura 25. Pregunta 4.....	46
Figura 26. Pregunta 5.....	47
Figura 27. Pregunta 6.....	47
Figura 28. Pregunta 7.....	48
Figura 29. Pregunta 8.....	48

Figura 30. Pregunta 9.....	49
Figura 31. Pregunta 10.....	49
Figura 32. Encuesta a padres de familia CENI.....	50
Figura 33. El proceso de diseño abarca diferentes etapas donde diseñador y desarrollador trabajan simultáneamente, con más o menos carga de trabajo dependiendo del momento.....	53
Figura 34. Arquitectura de la información.....	54
Figura 35. Isologo.....	55
Figura 36. Bocetos del personaje.....	55
Figura 37. Retícula.....	57
Figura 38. Paleta de colores.....	57
Figura 39. Tipografía 1.....	58
Figura 40. Tipografía 2.....	58
Figura 41. Wireframes 1.....	58
Figura 42. Wireframes 2.....	58
Figura 43. Pantalla principal en alta fidelidad.....	59
Figura 44. Pantalla de inicio rutinas en alta fidelidad.....	59
Figura 45. Pantalla de acciones en alta fidelidad.....	59
Figura 46. Pantalla de inicio premios en alta fidelidad.....	59
Figura 47. Pantalla de juego de pares en alta fidelidad.....	59
Figura 48. Pantalla de colección de stickers en alta fidelidad.....	59
Figura 49. Identidad visual.....	60
Figura 50. Icono de lanzamiento.....	60
Figura 51. Iconos Interiores.....	60
Figura 52. Retícula de construcción de las pantallas.....	60
Figura 53. Tipografía para títulos en la aplicación.....	60
Figura 54. Tipografía cajas de texto en la aplicación.....	60
Figura 55. Color del isologo.....	61
Figura 56. Otros.....	61
Figura 57. Codificación Adobe Animate 1.....	61
Figura 58. Codificación Adobe Animate 2.....	61
Figura 59. Aplicación en celular.....	61
Figura 60. Aplicación en tablet.....	61
Figura 61. Uso de aplicación 1.....	62
Figura 62. Uso de aplicación 2.....	63
Figura 63. Pregunta 1.....	64
Figura 64. Pregunta 2.....	64
Figura 65. Pregunta 3.....	65
Figura 66. Pregunta 4.....	65
Figura 67. Pregunta 5.....	66

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En Ecuador existen 700 personas que padecen TEA según el Ministerio de Salud (MSP), pero comparando esta cifra con los estudios estadísticos internacionales no concuerda, ya que ellos afirman que el uno por ciento de los habitantes padece este trastorno, lo cual da como deducción que este valor no es auténtico o que faltan muchas personas por ser diagnosticadas (Rivas, 2017).

El TEA es un padecimiento que afecta ciertas características en una persona. Por ende, es relevante decir:

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) se caracteriza por déficits persistentes en comunicación e interacción social, así como también, por patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses. La evidencia científica disponible indica la existencia de múltiples factores, entre ellos los genéticos y ambientales, que hacen más probable que un niño pueda ser diagnosticado con TEA (Lampert, 2021, p. 1).

El aprendizaje de los infantes TEA es 90 % visual y 10 % auditivo, es por esta razón que ellos mediante apoyos visuales perciben de mejor manera la información. Los apoyos visuales, son los puntos más fuertes en su enseñanza, pues deben ser usados de forma sistemática y constante tanto en el ambiente familiar, como en el entorno educativo, para ser efectivos. Uno de los mayores problemas que presentan los niños con TEA es en la anticipación de acciones, ya que ellos no se pueden situar en tiempo y espacio como un individuo normal, debido a las alteraciones que tienen en las diferentes áreas.

Por lo tanto, para el aprendizaje en infantes TEA se ha desarrollado el uso de agendas gráficas y escritas donde se muestran actividades en secuencias del día diario, estas ayudan a la comprensión y anticipación de situaciones. Esta anticipación de acciones les genera bienestar, tranquilidad, orden a su mundo y motivación en su aprendizaje (Cáceres Acosta, 2017, p. 104).

Mediante una investigación de tipo mixta, es decir cualitativa y cuantitativa, en el Centro Neurocognitivo Integral CENI, que se dedica a la educación de infantes con TEA, se pudo determinar la necesidad de material didáctico no tradicional para anticipar acciones dentro del hogar dirigido a infantes de 2 a 5 años con diagnóstico TEA, pues los niños y niñas presentan mayor dificultad en este tema y la problemática aún se encuentra en estudio dentro del contexto ecuatoriano. Finalmente, la investigación determinó la factibilidad de desarrollo de una aplicación interactiva, para que usen los infantes en conjunto con sus padres.

CONTEXTUALIZACIÓN

Antes al Trastorno Autista se lo consideraba dentro de la categoría del Trastorno Generalizado del Desarrollo, junto con otros cuadros como: el Trastorno Desintegrativo Infantil, el Trastorno de Asperger, el Trastorno de Rett y el Trastorno generalizado del desarrollo no especificado, pero a medida que fueron avanzando los estudios mejor se les denominó a todos estos como tipos del Trastorno del Espectro Autista (Sciotto, 2021, p. 136).

Es por esto que se hablara de uno en especial y del más relevante en la investigación, el cual es el Trastorno Autista que es una afección o una condición en la alteración del pensamiento de la persona que lo padece,

por lo tanto es la maduración anormal del neurodesarrollo, esto se da desde la gestación, las personas autistas son atípicas, es decir no son comunes, ya que no encajan en el modelo establecido, lo cual los hace distintos generalmente en temas como la interacción social y la comunicación, por que muestran comportamientos repetitivos y restringidos (Auza Benavides, 2019, p. 2).

Gracias a un análisis realizado se ha podido obtener la cifra de cuantos niños a nivel mundial padecen del Trastorno Autista. Por ende, es pertinente decir:

Se calcula que, en todo el mundo, uno de cada 100 niños tiene autismo. Esta estimación representa una cifra media, pues la prevalencia observada varía considerablemente entre los distintos estudios. No obstante, en algunos estudios bien controlados se han registrado cifras notablemente mayores. La prevalencia del autismo en muchos países de ingresos bajos y medianos es hasta ahora desconocida (Organización Mundial de la Salud, 2022).

En cambio, en Ecuador no existe una guía que ayude a los cuidados de personas que tengan TEA y mucho peor para la detección temprana y tratamiento de este trastorno, al no haber estas guías existen registros a nivel nacional desconfiables (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017, pp. 12 - 13).

Como dijimos anteriormente este tema sobre el Trastorno del Espectro Autista no es un asunto relevante para los ecuatorianos, ya que no hay información sobre este contenido, por lo tanto, la familia y los especialistas influyen como un agente activo y como un recurso necesario para el desarrollo adecuado en los individuos TEA y para su evolución. Debido a la falta de un tratamiento único para tratar esta condición muchas familias se involucran en investigaciones para determinar qué tratamientos son accesibles y más adecuados para sus hijos, haciendo que los padres sean investigadores permanentes y determinados (García López, 2020, pp. 20 -23).

Los niños que tienen este trastorno poseen varias características que los hacen en comparación con las demás personas diferentes, es por esto que su educación debe ser distinta y personalizada. Al respecto se puede señalar:

Las personas con TEA, con su peculiar estilo de procesar la información, su original manera de percibir e interpretar el mundo y, en general, con su fascinante perfil cognitivo, suponen un reto a las concepciones más tradicionales de enseñanza y a los modelos más clásicos de aprendizaje en las aulas; y por consiguiente, suponen también un reto a todas las personas encargadas de su educación, quienes deben adaptar su estilo de enseñanza y sus estrategias pedagógicas a su perfil de funcionamiento cognitivo (Martos, Ayuda, y Freire, 2017, p. 16).

Asimismo, para poder enseñar de manera eficaz a estas personas se necesita entender como ellos perciben el mundo que les rodea y la importancia de utilizar métodos de aprendizaje diseñados particularmente para personas con este trastorno. El diseño de los objetivos y programas educativos para niños con TEA deben basarse en un conocimiento y una comprensión profundos de la naturaleza del trastorno, tanto de sus limitaciones como de sus competencias más significativas, como dijo Hans Asperger mostrando la legitimidad de reivindicar un trato educativo adecuado para seres humanos diferentes, donde se priorice sus dificultades y características particulares. Para trabajar con estos niños es necesario tener talento y experiencia educativa intrínseca, además del conocimiento de sus características (Martos, Ayuda, y Freire, 2017, p. 20).

Como ayuda en la educación y enseñanza para estas personas existen diferentes métodos como: los modelos Early Start Denver Model (ESDM), Early Intensive Behavioural Intervention (EIBI),

Applied Behavior Analysis (ABA) que son programas psicológicos y comportamentales estructurados, Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children (TEACCH) que es un programa educativo, Comunicación Aumentativa Alternativa (CAA), (Picture Exchange Communication System) (PECS) que son intervenciones comunicativas y de apoyo a la comunicación y finalmente los programas sobre habilidades sociales y terapias cognitivo – conductual (TCC) que son intervenciones para conductas específicas (Auza Benavides, 2019, p. 55).

A nivel nacional existen varios centros que dan soporte a niños TEA algunos de estos son: NeuroInfant, Tomatis Ecuador, Neurodesarrollo Ecuador y la fundación “Entra a mi mundo” que están ubicadas en la ciudad de Quito entre otros, pero de estas instituciones se centró en CENI que está ubicada en la ciudad de Ambato, ya que facilito su apertura para realizar la investigación y los determinados estudios para el trabajo de titulación.

PROBLEMÁTICA

Varias investigaciones en América latina han dado como resultado que existe una ausencia de estudios confiables de autismo, es por esto que en Ecuador los datos científicos de igual manera son escasos (López Chávez y Larrea Castelo, 2017, p. 205).

En el 2018 la Organización Mundial de la Salud ha concluido que existen 1.521 personas que padecen Autismo en el Ecuador, pero esta cifra no es verídica, ya que existen personas que han sido mal diagnosticadas o no saben que padecen este trastorno, debido a que la mayoría no recibe los cuidados adecuados (Jiménez Gómez, 2022).

Los infantes con TEA tienen problemas en la interacción social, en la comunicación y en la imaginación, debido a la perturbación que padecen. Al respecto se puede señalar:

El término autismo es muy utilizado en la población general para referirse a niños que parecen “vivir en su propio mundo”, sin embargo las investigaciones realizadas en estos niños indican que son víctimas de una alteración biológica causante de que su mente difiera mucho de la de los individuos sin patología (Vargas Baldares y Navas Orozco, 2012, p. 45).

Para estos individuos, predecir o prever las acciones o situaciones con ciertas características novedosas es extremadamente complejo. Un pequeño cambio puede crearles mucha inseguridad, por lo que tienden a exigir o buscar patrones estereotipados o repetitivos que les den seguridad (Junta de Castilla y León, 2010, p. 12).

Los niños con TEA como se dijo anteriormente tienen dificultad para conectarse con el entorno debido a las alteraciones que tienen en las diferentes áreas, uno de los mayores problemas que presentan es en la anticipación de acciones, ya que ellos no se pueden situar en tiempo y espacio como un individuo normal. En Ecuador los estudios que existen sobre este tema no son auténticos, ya que no es un tema destacado, es por esta razón que existe escases de material didáctico y lúdico para su aprendizaje escolar y en los hogares, lo cual ha generado que los padres creen sus propios materiales buscando soluciones para satisfacer sus necesidades y las de sus hijos.

JUSTIFICACIÓN

Los patrones de expresión heterogéneos de este trastorno a la hora de desarrollar planes de intervención terapéutica y educativa provocan dificultad, ya que, a pesar de tener el mismo diagnóstico médico, los individuos con TEA pueden tener rasgos y requerimientos bastante diversos entre sí.

Por lo tanto, es fundamental crear programas de intervención a la medida de los requisitos y cualidades particulares de cada niño. Uno de los inconvenientes más notables en niños TEA son los problemas de anticipación, ya que estos provocan cambios conductuales desconcertantes que pueden llegar a desatar mala conducta, intranquilidad en la persona, ansiedad entre otros. Esto se da debido a la falta de comunicación por la afección en el área social (Tallis, 2012, p. 85).

Para hacer más llevadera esta situación con el pasar del tiempo se ha ido buscando soluciones que den como objetivo la independencia y autonomía de las personas TEA, en el caso de infantes TEA, para aportar autonomía en su vida y ayudarles con su trastorno se realizan tarjetas que tienen pictogramas y sirven como un apoyo visual, ya que transforman la información verbal en información visual y les ayuda para anticipar acciones, para orientarse espacialmente a la hora de trabajar en sus rutinas y para abstraer conceptos generales (Martos Pérez, Llorente Comí, y González Navarro, 2020, p. 27).

De todo esto, nace la importancia de desarrollar instrumentos que permitan anticipar las acciones del niño TEA, ya que al ser individuos atípicos avisar verbalmente una situación que va ocurrir en el mayor de los casos no resulta eficaz, pero por medio de sistemas visuales sí, ya que les ayuda como una representación de la realidad y les permite ubicarse en tiempo y espacio, facilitando así su organización a la hora de un cambio de planes (Taylor, 2016, pp. 81-82).

La tecnología es un tema en la actualidad que se encuentra en pleno auge debido a que el ser humano ha cambiado por completo su forma de ver la vida y siempre está en constante evolución para satisfacer sus necesidades, es por esta razón que al realizar

innovaciones multimedia en instrumentos que se utilizan para la enseñanza - aprendizaje de niños con TEA se mejoraría varios aspectos de su vida, tanto en el hogar como en las instituciones, lo cual provocaría una mejora en su calidad de vida y les generaría en algunos casos autonomía, facilitando el trabajo de los padres y provocando un beneficio para las dos partes. Es por esta razón que esta investigación es importante, ya que además de generar una innovación incremental en un producto que ya existe aportaría dentro del tema de la educación especial. Esta innovación incremental ocasionaría un gran impacto social de lo necesario que son estos instrumentos en la vida de un niño con TEA en la consciencia de los individuos, lo que les haría buscar nuevas alternativas para renovar otros productos y actualizarlos, teniendo como objetivo desde el principio que estos sean interactivos y entretenidos para el grupo objetivo.

OBJETIVOS

General

- Investigar el impacto de los recursos comunicacionales multimedia de enseñanza en los procesos de aprendizaje en niños con TEA.

Específicos

- Reconocer la incidencia que tiene el trastorno del espectro autista en relación al comportamiento en el contexto del Cantón Ambato.
- Definir cómo influye el TEA en el nivel de aprendizaje de los niños frente a los recursos educativos que se utilizan en el proceso.
- Indagar con expertos en el área cuales son las posibilidades de mejora del material didáctico para los niños TEA.

CAPÍTULO II

El capítulo II trata sobre el estudio de la problemática y se habla sobre dos variantes principales que son el diseño multimedia y el Trastorno del Espectro Autista o conocido también en siglas como TEA, aquí se incluyen todas las definiciones pertinentes de investigación que entran en este proyecto.

MARCO TEÓRICO

Multimedia

La multimedia es todo lo que abarque la comunicación que permita combinar varios tipos dentro de un sistema como el sonido, la imagen, tanto estática como en movimiento, sintética o no, el procesamiento de datos y la analógica o digital. Su principal característica suele ser la interactividad (Morón y Aguilar, 1994, p. 81).

La multimedia se refiere a un sistema que utiliza simultáneamente más de un medio de comunicación en la presentación de información, como texto, imágenes, animaciones, video y sonido. Lo más sensato al tratar este tema es señalar que existen múltiples definiciones según el campo de uso, y en algunos ámbitos no es necesario una conexión con algún determinado medio tecnológico, la multimedia ha existido hace mucho tiempo (Méndez Ortiz, Ruiz Hernández, y Figueroa Alcántara, 2007, p. 2).

Para aportar con las definiciones anteriores la multimedia es una integración de datos como: sonidos, imágenes, textos y audiovisuales donde se resalta la información digital, existen dos criterios sobre este concepto: el primero afirma que la multimedia es un mensaje (comunicación) mediante un canal (instrumento) y el segundo que es desde el punto de vista comunicativo que la etiqueta como narraciones trasladadas mediante diferentes medios (Piñeiro Otero y Costa Sánchez, 2014, p. 102).

MULTIMEDIA

MENSAJE
*
PLANO COMUNICATIVO

CANAL
*
PLANO DE LOS MEDIOS

Figura 1. Perspectivas del multimedia.
Fuente: Adaptado de Piñeiro Otero y Costa Sánchez, 2014, p. 102.



Figura 2. Importancia del Multimedia.
Fuente: Importancia <https://n9.cl/n2cbh>.

Interactividad

De esta afirmación se desprende claramente que el concepto de interactividad tiene dos aspectos. Por un lado, significa conseguir que se reduzca el tiempo de respuesta de la máquina, en relación con las acciones que realiza el usuario, y, por otro lado, trata sobre la capacidad técnica de otorgar la máxima posibilidad de comunicación entre el consumidor y el aparato. (Minguell, 2007, p. 25).

La interactividad es una definición que esta enlazada con el desarrollo tecnológico y es la acción que se da entre dos o más agentes, esta habla sobre la correlación funcional que existe entre los individuos y los medios digitales (Rosero Herrera, 2016, p. 37).

La interactividad puede ser mediante la selección de información, un ejemplo de esto pasa en las primeras aplicaciones de internet que existió donde el consumidor podía navegar, pero no cambiar el contenido. Otra de las interactividades es la de participación trasformativa que consiste en que la persona puede transformar y seleccionar los contenidos, finalmente la interactividad constructiva que se basa en que el consumidor puede transformar, seleccionar y construir nuevas propuestas (Revuelta Domínguez, 2013, pp. 11 - 12).



Figura 3. Interactividad.
Fuente: Pixabay <https://goo.su/ZRU8er>.

Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles no son aplicaciones de escritorio que se han reducido para pantallas más pequeñas, son aplicaciones por determinadas razones: una de estas es por la interacción con el usuario que facilita la comunicación desde cualquier lugar, por la interfaz diseñada para varios soportes, por los diferentes medios de comunicación que tienen incorporados como la videollamada, la ubicación, la mensajería y voz dependiendo el teléfono. Además, también se basan en la interacción del consumidor con los datos (Domínguez Mateos y Santacruz Valencia, 2015, p. 15).

Las aplicaciones móviles son softwares desarrollados para usarse en diferentes dispositivos como teléfonos, relojes inteligentes, tabletas, etc. Es decir, cualquier sistema operativo en el que pueda ser usado. Gracias al avance tecnológico que se ha ido desarrollando a lo largo de los últimos años habido un incremento en el uso de estas y esto ha provocado que se hagan más relevantes (Velásquez, Monsalve, Zapata, Gómez, y Ríos, 2019, p. 41).

También conocidas como apps las aplicaciones móviles están vigentes en los teléfonos desde hace mucho tiempo como en los sistemas operativos de los Blackberry o los Nokia, las apps son softwares enfocadas en incrementar la productividad personal, estas se han vuelto algo rentable tanto para los que crean la aplicación como para el mercado que los distribuye que son Google Play, App Store y Windows Phone Store (Cuello y Vittone, 2014, pp. 14 -15).

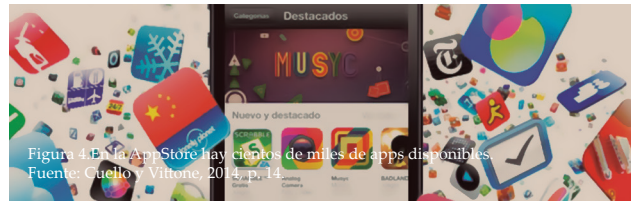


Figura 4 En la App Store hay cientos de miles de apps disponibles.
Fuente: Cuello y Vittone, 2014, p. 14.

Apps educativas

Las aplicaciones educativas presentan una variedad de elementos como sonidos, animaciones, imágenes y dibujos que atraen tanto a niños como a niñas y son creadas para determinadas edades. Este diseño ayuda a incrementar el conocimiento en diversas áreas de aprendizaje dado que las apps educativas tienen el potencial de convertirse en una influencia significativa en la enseñanza de los estudiantes (Hamón Ardila y Portela Mejía, 2017, p. 24).

Las apps educativas en el mercado actual son muy importantes, ya que son las que tienen mayor descarga y venta. Algunas de estas son los juegos serios, apps para la creación y los libros digitales interactivos. Estas apps provocan en el usuario interés tanto en las familias como en los docentes, debido a la forma inusual que tienen para enseñar (Digón Regueiro y Iglesias Amorín, 2022, p. 3).

La evolución que ha tenido la tecnología ha traído consigo un cambio en la educación, ya que cada vez es más común ver instituciones que se apoyen en aplicaciones educativas como un medio de aprendizaje para enseñar cualquier cátedra específica (Torres Jiménez, 2016, p. 14).



Figura 5. Niños con celulares.
Fuente: <https://goo.su/jcL3>.

Usabilidad

La usabilidad sirve para medir la facilidad de uso de un producto. Al respecto se puede señalar: “Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico” (González Pérez, 2007, p. 16)

Es vital probar la aplicación con los usuarios para que el equipo de diseño determine si es fácil de usar y si desempeña la tarea para la que fue diseñada. El propósito de estas pruebas es recopilar comentarios de los usuarios para que los problemas de usabilidad puedan solucionarse y mejorarse (Cuello y Vittone, 2014, p. 166).

La usabilidad examina la simplicidad de uso que tiene el usuario con un producto determinado, es decir:

Es así que la usabilidad puede considerarse como un atributo de calidad que evalúa qué tan fácil se utiliza una interfaz gráfica. La palabra usabilidad también se refiere a los métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño. Dentro de los factores que determinan la usabilidad podemos mencionar la accesibilidad, legibilidad, navegabilidad, facilidad de aprendizaje, velocidad de utilización, eficiencia del usuario y tasas de error (Sanchez, 2011, p. 7).



Figura 6. Usabilidad.
Fuente: <https://www.oce.com.mx/blog/trabajar-desde-casa-apps/>.

Interfaz de Usuario

La interacción que los usuarios perciben con sus sentidos es la interfaz de usuario, esta interfaz para tener éxito o fracaso depende de su facilidad de uso, es decir si los usuarios tienen control de la interfaz tanto en factores físicos como en los cognitivos esta será un éxito y si no cumple con estos requisitos será un fracaso. Algunas de las funciones que cumple una interfaz de usuario son: puesta en marcha y apagado, gestión y administración de archivos y directorios, control de las funciones manipulables del sistema, herramientas de desarrollo de aplicaciones, control de acceso, sistema de ayuda interactivo, etc (Fernández Casado, 2018, pp. 24 -25).

La interfaz de usuario se puede definir como la conexión entre una persona y una computadora mediante la cual se puede realizar tareas para las que el usuario no está preparado o simplemente no sabe cómo hacerlas. En otras palabras, la interfaz de usuario es la cara que los programas muestran al usuario para interactuar con la computadora (Vélez Ortiz, 2015, p. 44).

La interfaz de usuario regula la interacción entre el usuario y el ordenador, esta debe ser amigable, es decir de fácil uso, generalmente esto es relativo al tipo de usuario entre mas personas les resulte fácil de usar más funcional será esta interfaz (Salvador Olivan, Angós Ullate, y Fernández, 2001, p. 2).

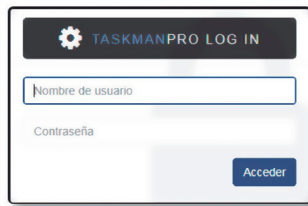


Figura 7. Ejemplo de interfaz de entrada a una aplicación.
Fuente: Fernández Casado, 2018, p. 24.

Trastorno del Espectro Autista (TEA) o Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD)

El TEA se describe categóricamente como un mal funcionamiento neurológico que a largo plazo se manifiesta con una variedad de síntomas, incluidos los de la tríada de Wing. Cada una de las categorías diagnosticadas está determinada por el nivel de severidad, forma y edad de cada uno de los individuos. No hay dos personas con TEA iguales, en cuanto a la cantidad de rasgos observables (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009, p. 21).

Para sumar la definición anterior, y desde otra perspectiva el Trastorno del Espectro Autista es:

De acuerdo al Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM IV) los trastornos generalizados del desarrollo se caracterizan por alteración en la interacción social, comunicación y comportamientos o intereses repetitivos. Su prevalencia es de un caso por cada 150 niños. La etiología es multifactorial, la mayoría con una base genética y en algunos casos se deben a enfermedades específicas (Varela González, et al, 2011, p. 213).

Las contribuciones de Lorna Wing y Judith Gould en el año de 1979, marcaron un cambio significativo en la concepción del Autismo, ya que enfatizaron que los rasgos de cada individuo son distintos y esto les permitió fijar un continuo. Como resultado de este concepto, se creó el término Trastorno del Espectro Autista (TEA), que va a de la mano con la tríada de Wing donde se puede identificar las áreas afectadas que tienen las personas que son: deficiencias en la interacción social, en la comprensión social y en el habla social de manera verbal y no verbal (Aguilar Mediavilla y Igualada, 2019, pp. 144 -145).

El TEA surge desde el nacimiento de la persona y va de la mano con una serie de características que tienen los individuos que lo padecen en áreas como: la interacción social, la comunicación y en ocasiones, incluso en la maduración corporal y el desarrollo psicomotor. Además, algunos de estos individuos pueden tener predisposición a enfermedades orgánicas y mentales mixtas, que incluyen cambios morfológicos y genéticos. Por lo tanto, es crucial comprender que, durante la etapa temprana del desarrollo, su afectación es típicamente un testimonio de la convergencia de muchos elementos condicionantes (Pié Balaguer, 2015, p. 73).



Figura 8. Triada de Wing.
Fuente: Adaptado del Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009, p. 21.

Grados de TEA o TGD

Los grados en el TEA se dividen en tres según la severidad en el comportamiento reducido y reiterado y en la comunicación social. En el grado uno el individuo “necesita ayuda”, en el grado dos “necesita ayuda notable” y finalmente en el grado tres “necesita ayuda muy notable” (Hervás Zúñiga, Balmaña, y Salgado, 2017).

La DSM-5 nombra que hay tres grados o niveles en el Autismo: en el primer nivel el infante requiere apoyo y se puede observar inconvenientes en la interacción y la comunicación. En el segundo nivel el infante necesita ayuda substancial y presenta limitación de interacción social y su manera de responder es inusual. Finalmente, en el tercer nivel el niño necesita ayuda muy notable, ya que muestra deficiencia en comunicación y en determinadas habilidades que causa una alteración en su funcionamiento (Armas Arboleda y Cansignia Alcocer, 2020, p. 4).



Figura 9. Autismo. Fuente: Freepik shorturl.at/BHK48.

Tipos de TEA o TGD

La Asociación Americana Psiquiátrica después de varios estudios optó por cambiar el nombre a trastornos generalizados del desarrollo (TGD), a pesar de no haber hecho modificaciones esenciales, estos fueron un cambio total. Esta denominación nueva abarca a varios subtipos como: al Trastorno Autista, al Trastorno de Asperger, al Trastorno de Rett, al Trastorno desintegrativo infantil y finalmente al Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (Celis Alcalá y Ochoa Madrigal, 2022, p. 9).

En la actualidad podemos encontrarle al Trastorno Autista dentro de la denominación del Trastorno del Espectro Autista (TEA) o del Trastorno generalizado del desarrollo (TGD), esta designación además de abarcar este trastorno también lleva consigo a otros tipos como: el Trastorno de Rett, el Trastorno generalizado del desarrollo no especificado, el Trastorno de Asperger y el Trastorno desintegrativo infantil (Quijada, 2008, p. 86).

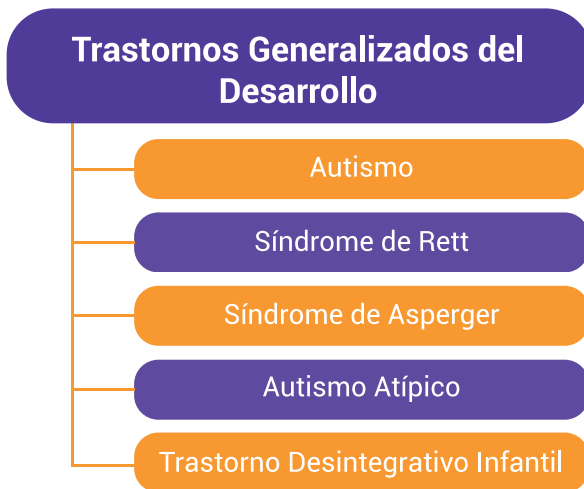


Figura 10. Trastornos Generalizados del Desarrollo.
Fuente: Adaptado de Massani Enriquez, 2018, p.14.

Enseñanza - Aprendizaje en infantes con TEA o TGD

A las personas con TEA al empezar con su proceso inicial se les debe proporcionar toda la ayuda de enseñanza – aprendizaje que sea necesaria, pero a medida que vaya pasando el tiempo y la enseñanza se debe ir retirando progresivamente estos apoyos, con el fin de que el infante tenga control sobre la actividad y esto le genere independencia. Estos apoyos son diferentes para cada individuo, ya que cada uno tiene una necesidad determinada (Cuesta, et al, pp. 160 - 161).

Uno de los programas precursores que se utilizaron para la enseñanza en niños con TEA es el Análisis Conductual Aplicado o en sus siglas en inglés conocido como ABA que fue creado por Ivar Lovaas. ABA emplea la metodología de prueba discreta y se centra en aumentar determinadas conductas adaptativas como el lenguaje, el juego, la imitación entre otras, teniendo como objetivo que los niños minimicen los comportamientos inadecuados. Actualmente, es uno de los programas más populares y con más investigaciones que avalan su eficacia (Martínez M. , 2015, p. 63).

Otro de los métodos que son importantes para la enseñanza - aprendizaje en infantes con TEA, es el tratamiento y educación de niños con autismo y con problemas de comunicación TEACCH, creado por Erick Schopler en el año de 1960, este método también es uno de los primeros programas de intervención para niños con TEA. Este programa es un ejemplo del prototipo Ambiental y se basa en la enseñanza estructurada, es decir se enseña estrategias para que le infante con TEA pueda realizar acciones independientes en entornos altamente ajustados mediante herramientas visuales (Martínez M. , 2015, p. 66).

El Dr. Andy Bondy y Lori Frost crearon el Sistema de comunicación por intercambio de imágenes conocido en inglés con las siglas PECS como una técnica para capacitar a las personas con autismo y otras discapacidades del desarrollo para comunicarse de manera efectiva. Las PECS están inspiradas en el estudio de Skinner sobre la conducta verbal y se basa en conceptos conductuales fundamentales, en particular el refuerzo positivo y el desarrollo de nuevas respuestas. El objetivo principal de las PECS es impartir habilidades de comunicación social prácticas y espontáneas (Suchowierska, Rupińska, y Bondy, 2013, p. 86).

Además, se usa el modelo Denver o Early Start Denver Model que fue creado por Rogers y Dawson en la década de los 80. Este programa se basa en disminuir la gravedad de los signos y aumentar el desarrollo general de varios ámbitos como: en el área cognitiva, lo socioemocional y la lingüística. Para esto es necesario contar con un equipo multidisciplinario, ya que la interacción personal es crucial, por que el individuo puede aprender de manera natural la imitación de gestos y el uso de objetos, dándole énfasis al lenguaje tanto verbal como no verbal. Este programa es para niños de 2 a 5 años y se lo realiza en el hogar mediante juegos y hábitos diarios y las personas que intervienen son los cuidadores y los profesionales (Jiménez Martín, 2019, p. 16).

El método Floortime o conocido en español como tiempo en el suelo busca en los niños TEA estimular el desarrollo socio – funcional a través del juego no estructurado y la creación de desafíos apropiados con el objetivo ayudar al niño a alcanzar las fases de desarrollo que pudo haber perdido por su trastorno. En esta situación, se enfatiza la importancia de la familia del niño, ya que estas generarán encuentros divertidos que promuevan su desarrollo. Dentro de esta metodología, se usan enfoques centrados en la participación e interacción grata entre sí, lo cual genera en el infante motivación, diferentes emociones y oportunidades en la comunicación intencional, concibiendo momentos de atención compartida (Suárez Montenegro, 2020, p. 26) .

Finalmente, el programa Tomatis creado por el Dr. Alfred Tomatis es un método de estimulación sensorial de sonido mediante un dispositivo, el cual estimula los músculos del oído con el fin de restaurar su capacidad para transmitir, este dispositivo al enviar ondas sonoras relaja y contrae los músculos del oído principalmente el musculo del martillo y del estribo. En los niños con TEA este método ayuda a reeducar las habilidades del lenguaje, el comportamiento social, la concentración, la forma de escuchar, la creatividad, mejorar el aprendizaje, dinamizar el cuerpo y aumentar su actividad cerebral (Pralong, Espinosa, y Trigo, 2014, p. 15).



Figura 11. Funcionamiento del Método Tomatis.
Fuente: Pralong, Espinosa, y Trigo, 2014 , p.15.

Trastorno Autista

Es una condición neuropsiquiátrica que se manifiesta por primera vez antes de los tres años y dura el resto de la vida. Se caracteriza por dificultades con la cognición, la interacción social y la comunicación. También están presentes conductas estereotipadas como autolesiones, ecolalia y adherencia rígida a los horarios (Álvarez Alcántara, 2007, p. 269).

Varias regiones del cerebro se ven afectados por la compleja condición cerebral conocida como Autismo, esto es debido a los múltiples defectos cerebrales, anatómicos y funcionales que tienen las personas que lo padecen, por ende, es relevante decir:

El autismo es un trastorno cerebral complejo que afecta a la coordinación, sincronización e integración entre las diferentes áreas cerebrales. Las alteraciones esenciales de estos trastornos (interacciones sociales, comunicación y conductas repetitivas e intereses restrictivos) se justifican por múltiples anomalías cerebrales, funcionales y/o estructurales, que no siempre son las mismas. (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009, p. 22).

El Autismo se define por un desarrollo social y comunicativo notablemente anormal o débil y este lleva consigo una escasa capacidad de reciprocidad con los demás. Puede ser un desafío considerar las perspectivas de los demás y sentir su dolor. Debido a que el proceso de simbolización no avanza, ni muestra cambios significativos, lo que produce una severa rigidez mental y limitaciones de intereses (Viloca y Alcácer, 2014, p. 1).

Para sumar la definición anterior, y desde otra perspectiva los individuos que padecen del Trastorno Autista tienen las siguientes características:

Las personas con autismo tienen perfiles cognitivos atípicos, de modo que puede observarse alteración de la cognición y de la percepción social, además de disfunción ejecutiva y procesamiento de la información atípico. Estos perfiles se basan en un desarrollo neuronal anormal, en el que la genética, junto con factores ambientales, desempeña un papel clave en la etiología. La evaluación debe ser multidisciplinaria y la detección temprana es esencial para una intervención rápida, que debe estar dirigida a mejorar la comunicación social y reducir la ansiedad y la agresión (Bonilla y Chaskel, 2016, p. 19).



Figura 12. Autismo.
Fuente: Celis Alcalá y Ochoa Madrigal, 2022, p.7.

Educación especial

De acuerdo con la necesidad de educar la diversidad, la educación especial atiende a su reconceptualización en las nuevas condiciones del desarrollo social. En estrecha relación con los sistemas educativos, traspasa los límites de las escuelas especiales y persigue como fin primordial la equiparación de oportunidades para toda la población que lo requiere. (Massani Enríquez, 2018, p. 27).

Generalmente la educación especial es utilizada para referirse a un tipo de educación distinta a la habitual que la requieren determinadas personas, es decir:

El término de educación especial se ha utilizado de manera tradicional para nombrar a un tipo de educación diferente a la educación regular u ordinaria, ya que anteriormente ambos tipos de educación tomaban caminos paralelos en los que no existían puntos de acuerdo o de comparación. Es así que a los alumnos diagnosticados con deficiencia, discapacidad o minusvalía (términos que hasta la fecha se toman como sinónimos sin serlo), se les segregaba a escuelas específicas (de educación especial) para la atención de esa situación particular que presentaban (Mateos Papis, 2008, p. 6).



Figura 13. Educación especial.
Fuente: Freepik <https://goo.su/DRXS>

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje es significativo cuando el material está conectado con lo que el alumno ya sabe de una manera significativa y no arbitraria o al pie de la letra. Es decir, los conceptos tienen una relevancia específica comparados con algún aspecto existente como, por ejemplo: un símbolo o una imagen. Esto hace que individuo establezca una relación con lo que va aprender, provocando así una connotación en su enseñanza (Castillo Rivera, 2015, p. 54).

Para adicionar la definición anterior, y desde otro punto de vista el aprendizaje significado es:

Uno de los conceptos fundamentales en el moderno constructivismo, la teoría en referencia, responde a la concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben. Al proceso mediante el cual se construyen las representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad, se le conoce como aprendizaje (Rivera Muñoz, 2004).



Figura 14. Aprendizaje significativo.
Fuente: Freepik <https://goo.su/dnlIhb>

Método SAAC

El SAAC se define como una variedad de expresiones verbales con el objetivo de potenciar las barreras de lenguaje y de comunicación que puedan experimentar quienes lo necesiten. Estos son alternativos porque sustituyen las deficiencias de la comunicación oral y permiten una mayor comunicación mediante varias herramientas como: imágenes, signos, dibujos, gestos, pictogramas, etc. Este enfoque ayuda a fomentar la comunicación y favorece las interacciones con el entorno, evitando el aislamiento y a veces potenciando a la corrección de determinadas costumbres (Luis Martin, 2018, p. 5).

El método SAAC se usa para integrar o reemplazar al lenguaje verbal mediante varias de herramientas visuales. Al respecto se puede señalar:

Los SAAC son sistemas no verbales de comunicación que son empleados para complementar o sustituir al lenguaje oral. Estos sistemas utilizan objetos, fotos, dibujos, símbolos o signos (incluyendo letras o palabras) apoyándose en sistemas simples o en aparatos reproductores de sonido. El sistema comunicativo de intercambio de imágenes, conocido como PECS (Picture Exchange Communication System), es un tipo de SAAC ampliamente utilizado en el campo de los TEA (Pérez Moro, 2016, p. 29).



Figura 15. Los sistemas aumentativos de comunicación (SAAC).
Fuente: Isep <https://goo.su/lziUBIB>.

Método PECS

Los creadores del método de comunicación PECS son Andrew Bondy y Lori Frost, los infantes pueden usar este método desde los 18 meses y pueden iniciarlo a cualquier edad. El sistema PECS de comunicación visual y lectoescritura se basa en que el infante muestre a su interlocutor la imagen de lo que quiere a cambio. Este método a diferencia de otras técnicas de comunicación alternativas, enseña al usuario cómo iniciar conversaciones por su cuenta (Córdova Rodríguez, 2011, p. 34).

Las PECS o conocida en español como el sistema de comunicación por intercambio de imágenes se creó para ayudar a infantes y adultos que tengan algún trastorno del desarrollo generalizados del desarrollo, con el fin que posean habilidad en la comunicación funcional, este método se puede utilizar tanto para personas carecen de hablan como para las que si a tienen con una determinada limitación (Córdova Arévalo, 2006, p. 35).



Figura 16. Sistema de Comunicación por intercambio de imágenes (PECS).
Fuente: Creash <https://goo.su/ZZ2V9>.

La comunicación

Las personas desde el origen de los tiempos siempre han buscado la manera para comunicarse o interactuar con los demás individuos que les rodean. Es decir:

El ser humano, desde su etapa primitiva, ha tenido la necesidad de comunicarse y para ello se ha ingeniado y creado diferentes formas y medios. Fue capaz de quemar la parte interna de un tronco de un árbol y de colocar encima la piel de un animal para formar así un tambor, con el cual emitía sonidos ya codificados que transmitía desde largas distancias (Guardia de Viggiano, 2009, p. 7).

Para que exista comunicación es necesario la utilización de varios componentes que ayudan en el proceso, esta información debe expresar ideas, opiniones, emociones y sentimientos. Esta comunicación se puede dar entre dos individuos o más, donde el uno será el emisor y otro el receptor lo que dará como resultado un intercambio mutuo de información (Gómez y Simón, 2016, p. 5).



Figura 17. Niños hablando.
Fuente: Pixabay <https://is.gd/mqoH3M>.

Comunicación funcional en el TEA

Para que la conversación sea funcional se necesitan estructuras básicas, aparte de las estructuras fisiológicas y anatómicas: la primera incluye los procesos psicológicos básicos con un funcionamiento óptimo, además de la memoria, la atención, la comunicación, la expresión de gestos y la percepción y la segunda un lenguaje estructurado y correcto. Es por esto que en el trastorno autista se produce un problema debido a la afección que existe en todas estas áreas (Gándara Rossi, 2007, p. 29).

Por lo tanto, la comunicación funcional es necesaria entre los individuos para que exista un trueque de información entre el emisor y el receptor. El receptor reaccionara apropiadamente solo si presta atención, esta comunicación no necesariamente debe ser mediante el habla, también puede ser mediante gestos, imágenes o escritura. En el método PECS el medio de transmisión de información son las imágenes por eso es necesario que el infante las entienda y las procese (Suchowierska, Rupińska, y Bondy, 2013, p. 86).



Figura 18. Estrategias para mejorar la comunicación en niños con Trastorno del Espectro Autista desde la casa.
Fuente: CPAL <https://goo.su/VXMF>.

Comunicación visual en el TEA

La comunicación visual permite transmitir un mensaje mediante una imagen, esta se clasifica en dos puede ser causal o intencional, pero en este caso hablaremos de la comunicación visual intencional, es decir los sistemas visuales son conceptos materializados que figuran determinados objetos y expresan significados, estos están realizados para los seres humanos y se los puede encontrar en diversos soportes. En la actualidad las imágenes son un medio de entendimiento imprescindible y existen símbolos que se reconocen incluso hasta nivel mundial como las señales de tránsito, está comunicación visual al igual que cualquier comunicación tiene un proceso de emisor y receptor, es decir alguna persona determinada mira la imagen y la interpreta, obteniendo como resultado que cualquier persona puede comprender el mensaje, ya que es homogéneo (Sánchez Avillaneda, 2005, pp. 13 -16).

Además, la comunicación visual es indispensable para las personas TEA. El método SAAC o conocido técnicamente como los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación, en niños con el trastorno del espectro autista se ha podido apreciar que este sistema además de ser efectivo ayuda al desarrollo del habla, ya que mediante la comunicación visual de los sistemas gráficos el individuo puede captar de mejor manera, debido a que estos se adhieren más rápidamente ayudándoles a la anticipación de una acción, aprender la destreza de hacer peticiones y comentarios mediante la primera fase donde se practica la comunicación por medio del intercambio de imágenes. Los pictogramas que se usan en este método se pueden utilizar de igual manera para determinadas acciones como: agendas diarias que ayuden anticipar lo que va a realizar el niño en el transcurso del día, historias sociales que ayuden a comprender que se debe hacer en determinadas situaciones, imágenes con determinados objetos que ayuden a memorizar conceptos comunes, etc (Aguilar Mediavilla e Igualada, 2019, pp. 190 - 191).

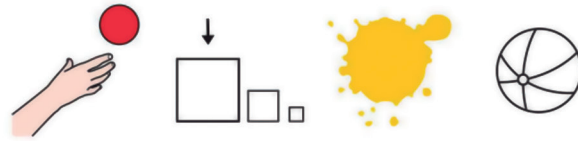


Figura 19. “Quiero la pelota grande amarilla” utilizando pictogramas
Fuente: García Cumbreiras, Martínez, Montejo Ráez, Díaz Galiano, y García Vega, 2016, p.186.

Apoyos visuales en los TEA

Los apoyos visuales suministran información de una manera más clara en los infantes con TEA, esto es debido a que estas personas retienen información de mejor manera mediante lo visual, por lo tanto:

Un apoyo visual es una clarificación; es la forma con la que podemos traducir o transformar la información verbal a información visual. Es, por tanto, un código alternativo al lenguaje oral (por ejemplo, cuando le decimos al niño “A cenar”) o al uso instrumental (por ejemplo, cuando cogemos al niño de la mano y le llevamos a la cocina), que persigue mejorar la comprensión (Martos Pérez, Llorente Comí, y González Navarro, 2020, p. 27).

Para los infantes con TEA los apoyos visuales son de suma importancia debido a que ellos por naturaleza son aprendices visuales, es decir mediante la visualización y la observación ellos aprenden, es por esto que son muy buenos en actividades que tengan que ver con algún material visual como: los rompecabezas, viendo videos, etc. Gracias a sus habilidades visuales, comunicarse de manera visual con niños TEA da como resultado una reducción total en su frustración, ya que ellos captan de mejor manera así el lenguaje (Hodgdon, 2019, p. 1).



Figura 20. El uso de apoyos visuales en autismo.
Fuente: Equipo T.E.A Badajoz <https://is.gd/A12O7o>.

Pictograma

La idea principal de un pictograma es transmitir un mensaje mediante una representación gráfica, es por esto que “Un pictograma es un dibujo convencionalizado que representa un objeto de manera simplificada y permite transmitir de este modo, una información también convencionalizada. Los pictogramas son independientes de cualquier lengua particular porque no representan palabras sino realidades” (Motoche Medina y Placencia Orellana, 2011, p. 39).

Asimismo, es primordial saber que es un pictograma, ya que estos son dibujos que emiten una idea figurativa simplificada de un objeto real, para ser interpretados generalmente no necesitan estar acompañados de algún texto, ya que son capaces de llevar el mensaje por si solos, generalmente se los representa en forma de siluetas y cualquier persona puede interpretarlos no importa si no es de la misma nación o no habla el mismo idioma (Beltrán Vega, et al, 2015).



Figura 21. Otro pictograma de la agenda o rutina de otro día.
Fuente: Cinfasalud <https://goo.su/zrhu5>.

ESTADO DEL ARTE

Romero y Harari (2017), realizaron una investigación en la Fundación Entra en mi Mundo en Quito Ecuador, donde propusieron utilizar nuevas tecnologías y realidad aumentada para el tratamiento de niños TEA, mediante indagaciones como encuestas y entrevistas a profesionales y padres de familia, finalmente llegaron a la conclusión que existe un alto interés y voluntad de uso en la aceptación de estas tecnologías para la enseñanza aprendizaje de niños TEA.

Del mismo modo Toledo y Cuenca (2020), ejecutaron un análisis en la escuela 4 de noviembre en Azogues Ecuador, donde plantearon usar sistemas computacionales y aplicaciones móviles para reforzar terapias a niños con TEA y llegaron a la conclusión que el uso de la tecnología aporta avances notorios en la educación de los niños debido a que es divertido y practico su uso, además facilita su comunicación y la captación de conocimientos.

Paula, Cunalata, Acosta y Santillán (2019), elaboraron una investigación para la creación de un software para ayudar en la enseñanza aprendizaje en el reconocimiento de emociones de niños con autismo en el instituto de Educación Especial “Carlos Garbay” en la ciudad de Riobamba Ecuador, en el que se recolecto primero información para realizar y ejecutar la aplicación basada en representaciones graficas de pictogramas y se llegó a la conclusión que el software sirvió para fortalecer el desarrollo del niño en las emociones y ayudarle al desenvolvimiento con su entorno y las personas que le rodean.

De igual manera García, Garrote y Jiménez (2016), propusieron una investigación para usar las TICS en el Trastorno del Espectro Autista mediante aplicaciones y se llegó a la conclusión que las TICS en la actualidad están en pleno auge y les ofrece a los TEA estimular sus sentidos, desarrollar destrezas en

la integración y en la parte social, lo cual provoca un mejor desenvolvimiento con su entorno, ya que se ubican de mejor manera en tiempo y espacio, además al ser aprendices visuales las TIC ayudan a procesar de mejor manera la información para su enseñanza.

Asimismo, Ruiz (2016), en su trabajo final de master sobre las TIC en el aprendizaje en alumnos con TEA realizado en una escuela en Madrid, reflexiona sobre la conexión entre el uso de las TIC en el aula y en el desarrollo académico de los alumnos con Trastorno del Espectro Autista. Describe varios recursos tecnológicos potenciales que podrían ser beneficiosos para los estudiantes en particular, tanto en términos de entretenimiento como en su educación e introduce un trabajo de campo práctico con actividades realizadas con la herramienta educativa DEDOS que da como conclusión que la educación de los niños con TEA a través de las TIC es un elemento motivador de avance y les ayuda cuando no existe comunicación oral o es muy limitada a entender el ambiente y a expresarse, ya que los alumnos como ya se ha demostrado en la práctica con la aplicación en el aula, necesitan elementos visuales para trabajar en una misma cosa.

Además, Vidal y Uña (2012), en su artículo realizado en la asociación a través del programa intercentros “Disfrutando y aprendiendo con el ordenador” llegaron a la conclusión que el uso de programas informáticos crea contextos motivadores, atractivos que promueven un componente de aprendizaje activo, lo que alienta a los niños con TEA a trabajar de manera más independiente.

También, Cuesta y García (2012), hablan sobre las tecnologías de la información y la comunicación mediante aplicaciones en el ámbito de los trastornos del espectro del autismo y llegan a la deducción que los individuos TEA requieren intervenciones determinadas en zonas

clave del desarrollo y que estas pueden ser posibles mediante las TIC, ya que permiten el diseño de dispositivos adaptados y la creación de información accesible que ayuda en un niño con TEA al desarrollo de la comunicación, la socialización y la inventiva, al tiempo que respaldan los procesos de aprendizaje particulares de estos individuos y favorecen significativamente a otras áreas relacionadas con calidad de vida.

En cambio Renilla, Pedrero y Sánchez (2010), afirman que el uso de los entornos web y las TIC's como soporte en la planificación y tratamiento de terapia en los individuos TEA está en crecimiento a pesar de que hay aún escases de aplicaciones, además nos dan algunos ejemplos de apps que existen, como Miradas de apoyo, PEAPO, Inmer II, Zac browser, entre otras y nos dicen que generalmente el fin de su creación es ayudar en el desarrollo de habilidades carentes y en el aprendizaje. Concluyendo que estas apps deben estar diseñadas pensando siempre en el usuario, en la usabilidad y la fácil accesibilidad para que tengan una buena utilidad y aporte en infantes con TEA.

Finalmente, Dominguez (2019), habla sobre el Trastorno del Espectro Autista (TEA) y el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y llega a la conclusión que usar estas herramientas en estudiantes que padecen TEA es muy positivo, ya que les ayuda al aprendizaje y a comunicarse de mejor manera, lo cual provoca que tengan ganas de interactuar más en el entorno, se sientan seguros y se diviertan. Trabajando así todas las falencias que tienen y evitando frustración, es por eso que las TIC facilitan el trabajo en el aula gracias a su avance educativo y a que actúan en base a la necesidad de cada persona.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En el estudio metodológico se empleó algunos tipos de investigación como: la investigación descriptiva y la investigación experimental. Además, se usó la muestra de expertos de investigación cualitativa por medio de herramientas como entrevistas y el muestreo por racimos o clusters para realizar la investigación cuantitativa mediante encuestas, estas investigaciones son de enfoque mixto y sirven para ayudar a complementar el análisis para comprender de mejor manera el problema.

La investigación descriptiva tiene como característica fundamental dar una explicación correcta y comprender la descripción, investigación e interpretación de los fenómenos. Ésta es ejecutada sobre conclusiones en función del presente o dominantes (Monroy y Sanchez, 2018, p. 103). Por otra parte, la investigación experimental tiene como finalidad describir la causa o el modo que se da un acontecimiento determinado, es minuciosamente controlada y es presentada por medio de la manipulación de una variable experimental no verificada (Monroy y Sanchez, 2018, p. 104). En este análisis la investigación es descriptiva porque se está representando todas las particularidades o características dentro de un espacio específico de los infantes con TEA. Además, también es experimental porque con los resultados del diagnóstico de investigación se puede colocar un producto de diseño.

Asimismo, la muestra de expertos se usa para preguntar opiniones cuando es necesaria a especialistas en temas determinados (Hernández Sampierí, Fernández, y Baptista, 2010, p. 397). Además, es de tipo cualitativo, ya que por medio de los individuos da una comprensión e interpretación profunda de la información (Martínez H., 2012, p. 108).

Por otro lado, las entrevistas son un proceso en el cual el indagador se reúne con el informante para obtener de primera mano la experiencia y la información sobre un tema determinado, estas preguntas se dividen en estructuradas que son preguntas cerradas, semiestructuradas que son abiertas y cerradas y no estructuradas que son preguntas abiertas (Monroy y Sanchez, 2018, p. 108). La muestra de expertos se la efectuó a los miembros que forman parte de CENI y a un experto sobre la multimedia para obtener información más detallada sobre contenidos que aporten al tema de la tesis, esta se hizo por medio de entrevistas con preguntas abiertas.

Finalmente el muestreo por racimos se usa para reducir costos, energía y tiempo, ya que los individuos a los que se va estudiar están encerrados en un lugar determinado y a estas personas se les nombra como racimos o clusters, además es necesario diferenciar entre la unidad de análisis y la unidad muestral, la unidad de análisis indica a quien se le va aplicar el instrumento de medición o quienes van a ser medidos y la unidad muestral hace referencia al racimo por el cual se va a tener acceso a la unidad de análisis (Hernández Sampierí, Fernández, y Baptista, 2010, p. 182). Por otra parte, el modelo cuantitativo se usa cómo medición numérica para recoger datos para probar una hipótesis y el análisis estadístico para probar teorías y establecer patrones comportamiento (Monroy y Sanchez, 2018, p. 74). En el caso de esta investigación el cluster o racimo son los padres de familia de infantes con TEA entre dos a cinco años que asisten a CENI, con una población de 220 padres y una muestra de 59, que son los que llevan a sus hijos de lunes a viernes. La muestra sirvió para realizar las encuestas cuantitativas.

Unidad de análisis	Población	Muestra
Padres de familia de infantes con TEA entre dos a cinco años que asisten a CENI.	N 220	n 59

Tabla 1. Registro de Cluster. Fuente: Elaboración propia

N	Entrevistado	Cargo	Titulación	Observación
1	Ivette Fierro	Directora del departamento de Psicología del Centro Neurocognitivo Integral (CENI).	<ul style="list-style-type: none"> • Psicóloga Clínica de la Pontificia Católica del Ecuador. • Cursos certificados en TEA Y TDAH. 	Es relevante realizar la entrevista a esta persona, ya que está en constante interacción con los niños que padecen TEA y nos puede dar su aporte más profundo del tema, debido a que trabaja de psicóloga en CENI.
2	Daniel Ramos	Terapeuta de psicomotricidad CENI	<ul style="list-style-type: none"> • Especialista en psicomotricidad en el consejo Iberoamericano. • Estudiante de Pedagogía de la actividad física y deporte. • Cursos certificados en TEA Y TDAH. 	También es destacado hacerle la entrevista al terapeuta debido que al pasar tiempo ayudándoles a los niños en su motricidad, está en constante interacción con ellos y sabe los materiales o herramientas y métodos que se utilizan para poder efectuar varias actividades.
3	Fernando Viteri Villa	Médico CENI	<ul style="list-style-type: none"> • Neuropsicólogo Clínico. • Máster en Trastornos del Desarrollo infantil y Autismo. • Máster en Docencia e Investigación en Ciencias médicas. • Medico Tamizaje. 	Además, también es importante efectuarle la entrevista al Doctor que trabaja en CENI, ya que él puede aportar sobre el tema desde un punto más técnico.
4	Carla Medina	Madre de familia CENI	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Diseño Industrial. 	Es relevante realizarle la entrevista a una madre de familia, puesto que al estar en constante convivencia con un infante con TEA puede aportar información de primera mano a la problemática.

N	Entrevistado	Cargo	Titulación	Observación
5	Alejandra Medina	Directora Técnica del Centro Neurocognitivo Integral (CENI)	<ul style="list-style-type: none"> • Licencia en Educación Especial en Enrique José Varona (Cuba). • Master en neuropsicología y educación en la Universidad Internacional de la Rioja (España). • Master en logopedia Clínica en el instituto técnico de estudios aplicados (España). • Especialista en psicopedagogía y psicomotricidad en el Consejo Iberoamericano. 	Asimismo, es destacado realizarle la entrevista a la propietaria de CENI, ya que ella también forma parte de la educación de los niños con TEA y sabe los servicios que brinda en la institución y la importancia de que los infantes reciban estas terapias.
6	Carlos Aguayza	Docente en la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Indoamérica	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería en Diseño Digital y Multimedia. • Maestría en Post-Producción Audiovisual. • Post-grado en Dibujo e Ilustración. 	Finalmente, fue relevante realizarle la entrevista a un experto sobre la multimedia para recolectar información sobre la influencia de estos recursos en la educación y como es la producción de estas herramientas.

Tabla 2. Registro de muestra de expertos. Fuente: Elaboración propia

ENTREVISTAS A LOS MIEMBROS QUE FORMAN PARTE DE CENI Y A UN EXPERTO SOBRE LA MULTIMEDIA

Las entrevistas se las realizó a varios integrantes que forma parte de CENI como a la Ps. Ivette Fierro, al Lic. Daniel Ramos, al Dr. Fernando Viteri, a la Msc. Ma. Alejandra Medina quienes son algunos de los orientadores en el aprendizaje y enseñanza de niños con diversos trastornos, también a la Ing. Carla Medina que es madre de familia de CENI y finalmente al Ing. Carlos Aguayza que apporto en el tema de la multimedia.

Psicóloga CENI - Ps. Ivette Fierro

Según la psicología definición y diagnóstico del TEA
Según estudios realizados en la psicología el TEA no es un tema emocional ni psicológico, sino es un problema del neurodesarrollo, es decir que el niño

no se hace TEA nace siendo TEA y tiene una alteración dentro de cuatro áreas del desarrollo como: en la parte social, en la comunicación, en la conducta y la imaginación. Existen algunas pruebas diagnósticas para el TEA, una de ellas es ADOS-2 y ADI-R estas evalúan ciertas características en las series dichas anteriormente como: en la parte social, en la comunicación, en la creatividad y la conducta.

Características de las personas con TEA

Algunas de las características en los niños con TEA son: la alteración en el lenguaje, en esta su desarrollo se ve pausado a medida de su crecimiento en ocasiones suelen retomar y otras veces no, en la conducta el llanto agudo, correr de un lado a otro, estereotipias de manos o corporales, fijaciones por objetos, poner en fila cosas y también el tema social limitado al igual que la comunicación.

Síntomas que un padre podría detectar para acudir a un especialista

El lenguaje no se da a la par con el desarrollo como en los otros niños, el juego no es simbólico ejemplo juegan con los carros, pero no con la totalidad del objeto si no solo con las llantas, les gusta afilar los objetos, no toleran estar en espacios con mucha gente, entre otros. Hay que entender que el TEA es un espectro y es por esto que no todos tienen las mismas características, pero si algunos rasgos similares.

Dificultades en la enseñanza de niños TEA

Esto depende del diagnóstico de TEA que padezca el niño, ya que abra pequeños que tengan una comorbilidad que es una discapacidad intelectual, pero también dependerá del análisis de cómo es la enseñanza que le están dando al infante, ya que su aprendizaje es visual y por eso se utilizan pictogramas, pero en otros casos a pesar de los apoyos no avanzan esto se da porque puede a ver una deficiencia intelectual.

Materiales didácticos que se utilizan en la enseñanza de niños con TEA y acceso a estos instrumentos

Los niños con TEA son aprendices visuales por eso es necesario ocupar pictogramas para anticipar acciones y para regular conductas. En el internet existen ciertos programas que sirven de apoyo, pero el material didáctico no se puede comprar porque no hay estos instrumentos en venta, debido a que el TEA no es un tema muy conocido, es por esta razón que los padres deben realizarlos.

Profesor CENI - Lic. Daniel Ramos

Influencia del TEA en el aprendizaje y retos a la hora de enseñar a un infante

Es un total cambio con respecto a la educación, ya que se debe adaptar uno a las diferentes necesidades de las características que tiene este trastorno.

El mayor reto es la reeducación, ya que la forma de enseñanza que a nosotros nos dieron o la enseñanza tradicional se vuelve obsoleta, porque se debe considerar otros canales de comunicación como la vía visual, por lo tanto, la reeducación ayuda para poder enseñarles lo que ellos necesitan.

Métodos para la educación de niños con TEA y el más utilizado

Hay métodos específicos para crear canales de comunicación en niños con TEA, estos son método TEACCH, método PECS, método HANEN y método ABA y consisten en crear comunicación a través de imágenes relacionándoles con objetos, sirven para reducir conductas y enseñarle al padre como comunicarse con su hijo. No hay un método en específico que se trabaje más, todos se utilizan en conjunto como herramientas para poder llegar al niño y que él vaya descubriendo cuál es su método de comunicación preferido y así se pueda establecer con el resto de personas.

Importancia de los métodos en niños que tienen TEA

Es de vital importancia los métodos, ya que hay niños que se comunican mejor mediante vía visual y se ocupa el método TEACCH que es la anticipación de rutinas en donde mediante imágenes se explica que debe hacer el infante, el método ABA que es reducción de conductas, aquí se enseña que se puede hacer y que no, asimismo el método PECS para que se vaya relacionando con el medio y finalmente el método HANEN que trata sobre como el padre de familia va conociendo a su hijo y le va enseñando a comunicarse, es por esto que son muy relevantes, ya que les ayuda a relacionarse con el entorno.

Recursos tecnológicos para la enseñanza en niños con TEA

Se usan herramientas digitales como plataformas o aplicaciones, estas pueden ser páginas web como Arasaac donde se encuentran pictogramas, Let me talk que es una aplicación y consiste en una secuencia de imágenes que permite seleccionar pictogramas para poder comunicarse, etc. Estas se usan con un fin académico mediante computadoras o tabletas por un tiempo específico.

Doctor CENI - Dr. Fernando Viteri
Trastorno del Espectro Autista y causa de que los niños nazcan con este padecimiento

Es una condición del desarrollo en la cual por razones aún no conocidas probablemente una base genética influenciada por la exposición ambiental, hace que el cerebro se desarrolle de tal manera que se vean afectadas ciertas áreas sobre todo el área sociocomunicativa y el comportamiento, esto sucede durante el desarrollo intrauterino y en los primeros meses de gestación.

Grados y características dependiendo del grado de Autismo

Existen 3 grados o niveles según la DSM5 en función de la ayuda que se necesite, pero es complejo ya que varía según la intervención y del medio. El primer grado es leve, el segundo moderado y el tercero es el severo o profundo, cada niño en particular tiene características más profundas en un aspecto y más leves en otro.

Recursos adecuados para anticipar acciones a la hora de tratar con un niño TEA

Anticipar acciones es un proceso que asume cosas, sirve en el sentido en que los niños con TEA se les dificulta la interpretación del medio, entonces es para que ellos entiendan y no se sorprendan, evitando así que haya cambios bruscos, pero no necesariamente siempre debe ser así, las consideraciones del TEA son individualizadas, lo que si se debe hacer es ser claro y simple a la hora de dar las instrucciones y por supuesto dentro de esto está la proyección y la planificación para simplificarla, ya que el niño no puede interpretar el ambiente por eso las señales deben ser precisas.

Madre de familia CENI – Ing. Carla Medina
Perspectiva familiar del diagnóstico TEA

Desde la perspectiva de uno de los padres de familia que forman parte de CENI nos comentó que al enterarse del diagnóstico de su hijo quería saber el por qué su hijo tenía TEA y por qué no se dio cuenta a tiempo y llegó a la conclusión que fue por desconocimiento. También nos relató que fue un cambio de 360 grados, ya que estaban acostumbrados a un estilo de vida y a hora con él es diferente, ya que celebran todo lo que hace, porque es un logro y les genera emoción, pero al principio nos relata que si fue duro y complicado para todos los miembros de la familia.

Instrumentos para facilitar el aprendizaje y herramientas para anticipar acciones en el día diario

La madre de familia nos explicó que utiliza muchas cosas desde pictogramas hasta aplicaciones en el teléfono, la gesticulación de facciones, el tono de voz dependiendo la orden y la utilización de agendas virtuales que la maneja en el celular cuando sale, en las aplicaciones ella personalizo los pictogramas con la cara de su hijo para que él tenga una mejor relación al momento de interactuar con las actividades, además los pictogramas también los usa en varias partes de la casa y el carro, debido a que su hijo es visual y escuchador.

Acceso a estos instrumentos

En esta pregunta nos dijo que los instrumentos los ha realizado ella mismo por su profesión y por qué no hay en el país estas herramientas y materiales didácticos, ya que el tema del autismo no está muy desarrollado.

Propietaria de CENI - Msc. Ma. Alejandra Medina
Incentivo para abrir un centro de ayuda para niños que padecen diversos trastornos y acogida del centro en la ciudad de Ambato

La directora de CENI nos comenta que abrió este centro por la necesidad que se evidencia de brindar información a los padres, para que los niños se sientan apoyados y entendidos con su diferente diagnóstico y para poderles brindar la oportunidad

de una atención personalizada e identificar las debilidades que tienen, guiándoles a los papas junto con las fortalezas, mediante técnicas y herramientas. Además, nos relata que la acogida ha sido muy buena, ya que habido éxito y ya llevan aproximadamente 8 años brindando este servicio con resultados satisfactorios.

Cuántos niños con TEA asisten al centro y que servicio se ofrece

Msc. Ma. Alejandra nos comenta que en este momento asiste un promedio de 78 niños que van constantemente en el periodo de lunes a viernes, adicional a eso también hay 220 niños que son de diferentes ciudades del país y asisten cada tres meses o una vez al mes para controles, y que CENI les ofrece terapia neuropsicológica, terapia psicomotriz, terapia psicológica, terapia psicopedagógica e integración sensorial y terapia de lenguaje.

Influencia de los padres en el TEA y diferencia entre un papa que sí lleva a su hijo con un especialista a uno que no lo haga

Aquí nos relató que los papas son la base, ya que el proceso terapéutico es el 20 % y el hogar es el 80 %, por lo tanto, para que un infante tenga resultados satisfactorios se debe trabajar en la casa constantemente. Además, que existe bastante diferencia y es notorio cuando los niños asisten a terapia y dejan de ir algún tiempo, ya que se puede apreciar un retroceso significativo. La diferencia entre un papa que lleva a su hijo a un especialista y que se permite guiar con recomendaciones y las ejecuta en casa tiene como resultado avances y cambios satisfactorios en cada una de las condiciones, en cambio un papa que no lo lleve a un especialista se va estancar y los niveles de frustración en el hogar van incrementar. No necesariamente hay que ser dependientes de un especialista, los padres pueden aprender a formarse y empezar aplicar las técnicas y herramientas en su casa.

Experto sobre multimedia – Ing. Carlos Aguayza **Influencia de los recursos multimedia en el aprendizaje**

Al estar en una era tecnológica los recursos multimedia se suman como una herramienta para ayudar a difundir mucho mejor cierta información, haciendo así que el aprendizaje sea mucho más dinámico, enriquecedor, visual y entretenido, al tener todos estos componentes dentro del multimedia el aprendizaje va a resultar mucho más fácil y va a potenciar la difusión de toda la información que se quiera aprender.

Áreas del aprendizaje que se pueda aplicar las herramientas multimedia

El multimedia es aplicable a cualquier área y no solo a la educación o aprendizaje, ya que podemos observar que el multimedia esta aplicado también mucho a la publicidad, a los negocios, a la realidad virtual, al entretenimiento, al arte, a la ingeniería, a la medicina, etc. En la educación hace que el aprendizaje sea mucho dinámico y entretenido, lo que da como consecuencia que en los infantes haya una mejor percepción de cualquier tema de enseñanza.

Aprendizaje de niños especiales herramientas

En el aprendizaje de niños especiales es aplicable la realidad aumentada y las aplicaciones, ya que han funcionado debido a que son visuales de manera interesante.

Complicación en la producción de aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje

Existen softwares que facilitan la maquetación y diagramación directamente de acciones que vienen preestablecidas, pero la dificultad siempre va a pasar por el tema de que queremos hacer, puede llegar hacer demasiado fácil con softwares que nos ayuden, pero si se desea algo más complejo ya interviene la programación y se tiene ayudar de individuos específicos como programadores.

INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS

Pregunta 1: ¿Su hijo utiliza algún material didáctico como medio de aprendizaje?

Opción	Frecuencia	%
Siempre	27	46%
Casi siempre	32	54%
Nunca	0	0%
Total	59	100%

Tabla 3.Pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.

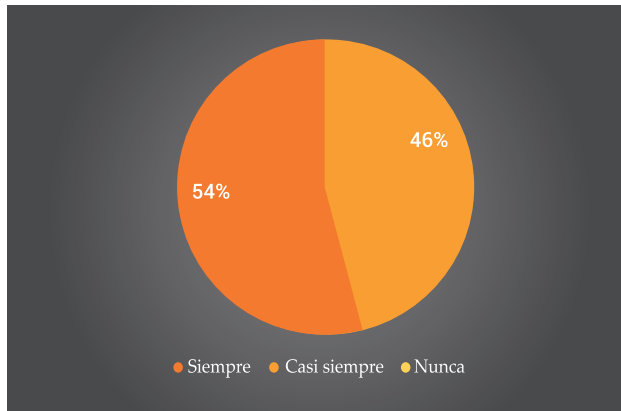


Figura 22. Pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo a la encuesta realizada a los padres de familia de infantes con TEA entre dos a cinco años que asisten a CENI, el 54% indican que casi siempre su hijo utiliza material didáctico como medio de aprendizaje, mientras que el 46% señalan que siempre su hijo utiliza material didáctico.

Pregunta 2: ¿Con que frecuencia utiliza su hijo este material didáctico?

Opción	Frecuencia	%
Todos los días	17	29%
Casi siempre	22	37%
Ocasionalmente	20	34%
Nunca	0	0%
Total	59	100%

Tabla 4. Pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.

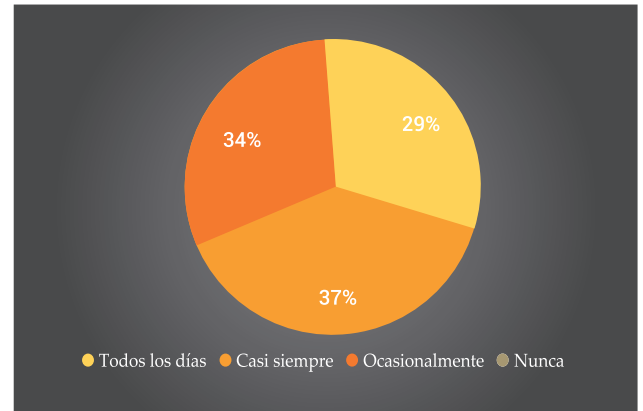


Figura 23.Pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con respecto a la encuesta realizada a los padres de familia, el 37% afirman que la frecuencia en la que utiliza su hijo este material didáctico es casi siempre, mientras que el 34% señalan que la regularidad de utilización es ocasionalmente y finalmente el 29% indican que el empleo del material didáctico es diario.

Pregunta 3: ¿Cumplen con su expectativa los materiales didácticos que existen actualmente en el mercado para la enseñanza de niños con TEA?

Opción	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	13	22%
De acuerdo	16	27,1%
Neutral	25	42,4%
En desacuerdo	5	8,5%
Totalmente desacuerdo	0	0%
Total	59	100%

Tabla 5. Pregunta 3. Fuente: Elaboración propia.

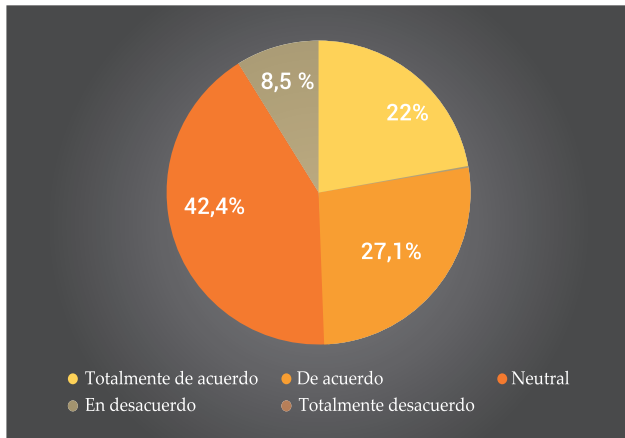


Figura 24. Pregunta 3. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con relación a la encuesta realizada, el 42,4% indican que la expectativa que tienen sobre los materiales didácticos que existen actualmente en el mercado para la enseñanza de niños con TEA es neutral, mientras que el 27,1% señalan que están de acuerdo con

los materiales didácticos actuales, además el 22% expresan que están totalmente de acuerdo con los materiales didácticos que existen actualmente y por último el 8,5% manifiestan que están en desacuerdo.

Pregunta 4: ¿Qué tan importante considera que son los materiales didácticos para la enseñanza de niños con TEA?

Opción	Frecuencia	%
Muy importante	38	64,41%
Importante	17	28,81%
Neutral	3	5,08%
Poco importante	1	1,69%
No es importante	0	0%
Total	59	100%

Tabla 6. Pregunta 4. Fuente: Elaboración propia.

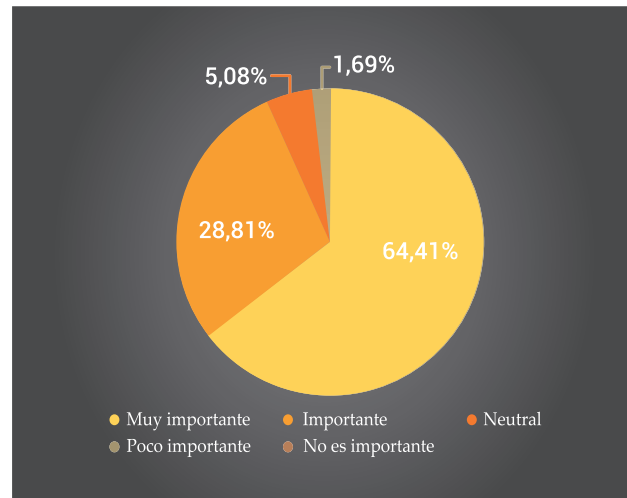


Figura 25. Pregunta 4. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo a la encuesta realizada a los padres de familia de infantes con TEA entre dos a cinco años que asisten a CENI, el 64,41% indican que es muy importante los materiales didácticos para la enseñanza de niños con TEA, mientras que el 28,81% señalan que es importante, además el 5,08% consideran que la importancia es neutral y finalmente el 1,69% manifiestan que es poco importante los materiales didácticos para la enseñanza de niños con TEA.

Pregunta 5: De los materiales didácticos disponibles en el centro educativo de su hijo señale cuales tiene a su disposición, puede escoger más de una opción:

Opción	Frecuencia	%
Cuadernos	25	42,37%
Libros	41	69,49%
Carteles	31	52,54%
Material multimedia	25	42,37%
Dispositivos tecnológicos	10	16,95%
Total de personas a las que se le realizó la encuesta	59	

Tabla 7. Pregunta 5. Fuente: Elaboración propia.

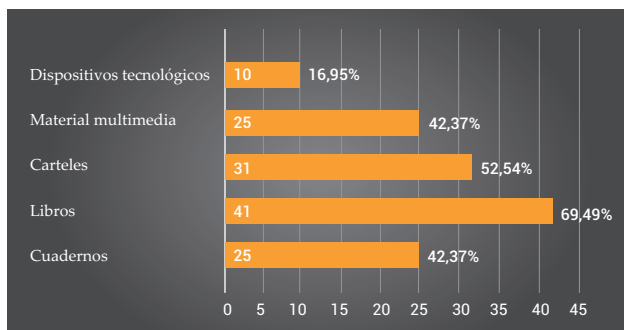


Figura 26. Pregunta 5. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con respecto a la encuesta realizada a los padres de familia de CENI, el 69,49% indican que los materiales didácticos disponibles en el Centro Neurocognitivo Integral de su hijo son los libros, mientras que el 52,54% señalan que son los carteles, asimismo el 42,37% consideran que los materiales didácticos disponibles son los cuadernos y los materiales multimedia y por último el 16,95% manifiestan que son dispositivos tecnológicos.

Pregunta 6: ¿Qué tan importante es anticipar las acciones diarias para su hijo?

Opción	Frecuencia	%
Muy importante	30	50,85%
Importante	14	23,73%
Neutral	13	22,03%
Poco importante	2	3,39%
No es importante	0	0%
Total	59	100%

Tabla 8. Pregunta 6. Fuente: Elaboración propia.

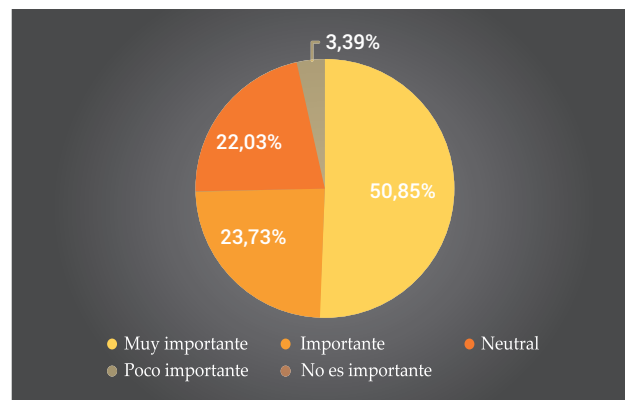


Figura 27. Pregunta 6. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con relación a la encuesta realizada, el 50,85% indican que es muy importante anticipar las acciones diarias para su hijo, mientras que el 23,73% señalan que es importante, además el 22,03% consideran que la importancia es neutral y finalmente el 3,39% manifiestan que es poco importante anticipar las acciones diarias para su hijo.

Pregunta 7: ¿Consideraría usted necesario una aplicación que colabore con la enseñanza -aprendizaje dentro del hogar de niños con TEA?

Opción	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	38	64,41%
De acuerdo	13	22,03%
Neutral	7	11,86%
En desacuerdo	1	1,69%
Totalmente desacuerdo	0	0%
Total	59	100%

Tabla 9. Pregunta 7. Fuente: Elaboración propia.

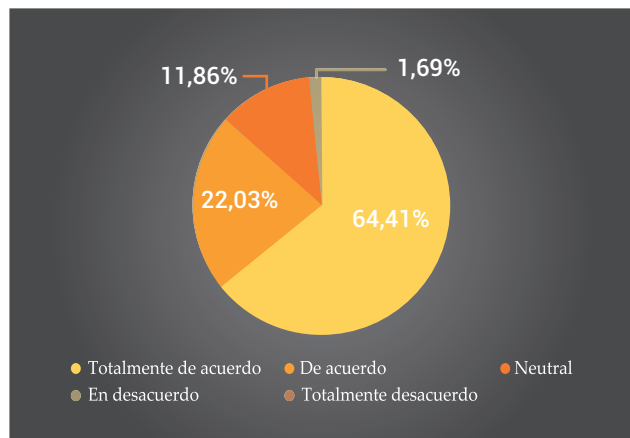


Figura 28. Pregunta 7. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo a la encuesta realizada a los padres de familia de infantes con TEA entre dos a cinco años que asisten a CENI, el 64,41% indican que están totalmente de acuerdo con una aplicación que colabore con la enseñanza -aprendizaje dentro del hogar de niños con TEA, mientras que el 22,03% señalan que están de acuerdo, asimismo el 11,86% expresan que consideran neutral una aplicación que colabore con la enseñanza -aprendizaje dentro del hogar de niños con TEA y por último el 1,69% manifiestan que están en desacuerdo.

Pregunta 8: ¿Su hijo(a) a que aparato electrónico tiene mayor acceso?

Opción	Frecuencia	%
Computadora	11	18,64%
Televisión	22	37,29%
Tableta	17	29%
Celular	17	29%
No tiene acceso	1	1,69%
Total de personas a las que se le realizó la encuesta	59	

Tabla 10. Pregunta 8. Fuente: Elaboración propia.

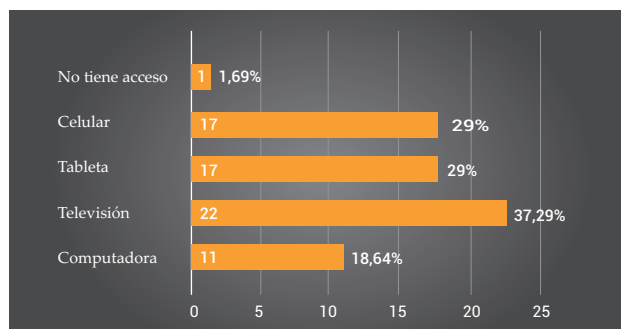


Figura 29. Pregunta 8. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con respecto a la encuesta realizada a los padres de familia, el 37,29% indican que el aparato electrónico al que tienen mayor acceso sus hijos es la televisión, mientras que el 29% señalan que tienen acceso al celular y a la tableta, asimismo el 18,64% manifiestan que tiene acceso a la computadora y finalmente el 1,69% expresan que no tienen acceso a ningún aparato electrónico.

Pregunta 9: ¿Del tiempo destinado a las aplicaciones móviles a sus hijos señale usted que tiempo permanecen ahí?

Opción	Frecuencia	%
De 0 a 1 hora	15	25,42%
De 1 a 2 horas	21	35,59%
De 2 a 3 horas	19	32,20%
No tiene acceso	4	6,78%
Total	59	100%

Tabla 11. Pregunta 9. Fuente: Elaboración propia.

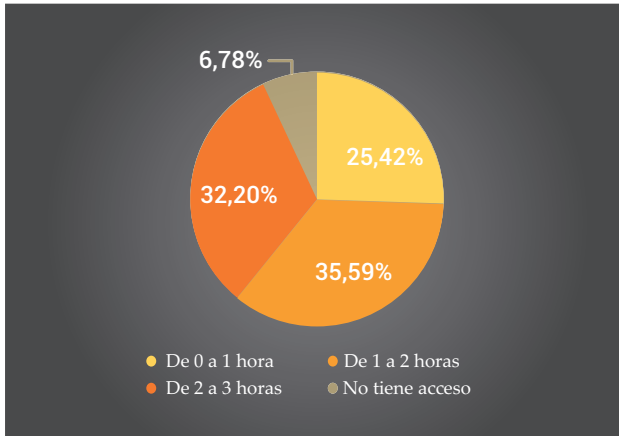


Figura 30. Pregunta 9. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con relación a la encuesta realizada, el 35,59% indican que sus hijos tienen destinado de 1 a 2 horas para usar aplicaciones móviles, mientras que el 32,20% señalan que sus hijos tienen de 2 a 3 horas, además también el 25,42% manifiestan que sus hijos solo tienen destinado de 0 a 1 hora para usar aplicaciones y por último el 6,78% expresan que no tienen acceso a las aplicaciones móviles.

Pregunta 10: De las siguientes opciones señale que aplicaciones tiene en sus dispositivos, puede escoger más de una opción:

Opción	Frecuencia	%
Video juegos	27	45,76%
Música	38	64,41%
Redes sociales	19	32,20%
Educativas	27	45,76%
Total de personas a las que se le realizó la encuesta	59	

Tabla 12. Pregunta 10. Fuente: Elaboración propia.

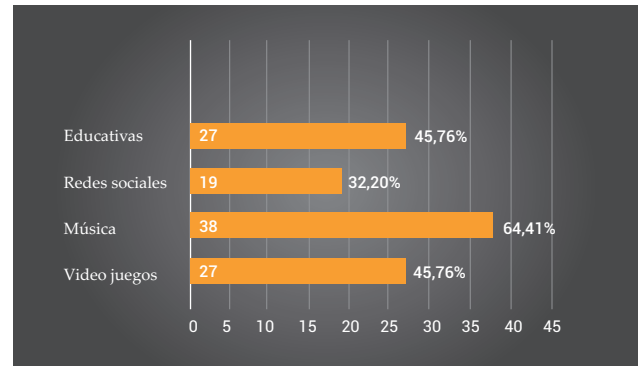


Figura 31. Pregunta 10. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo a la encuesta realizada a los padres de familia de infantes con TEA entre dos a cinco años que asisten a CENI, el 64,41% indican que las aplicaciones que tienen en sus dispositivos son de música, mientras que el 45,76% señalan que son educativas y de video juegos y finalmente el 32,20% expresan que las aplicaciones que tiene en sus dispositivos son de redes sociales.

CONCLUSIONES

Según las entrevistas y las encuestas se ha llegado a la conclusión que los infantes con TEA tienen un aprendizaje visual y por eso utilizan pictogramas en su enseñanza, principalmente estos se usan para anticipar acciones y regular conductas, es por esta razón que es importante los materiales didácticos para su aprendizaje, ya que la enseñanza tradicional queda obsoleta comparada con sus necesidades.

También en las encuestas se considera necesario una aplicación que colabore con la enseñanza- aprendizaje dentro del hogar de niños con TEA específicamente en el tema de anticipación de acciones diarias, ya que como se dijo anteriormente en las entrevistas para que un infante TEA tenga resultados en su terapia se debe trabajar en el hogar, ya que los padres son la base, debido a que el proceso terapéutico es el 20% y el hogar es el 80%. Las aplicaciones ayudan a que el aprendizaje sea mucho más dinámico y entretenido, por lo tanto, genera en el infante una mejor percepción del tema de enseñanza, además también en las encuestas se pudo llegar a la deducción que los infantes si tienen acceso a dispositivos como tabletas y celulares por determinado tiempo, así que si sería factible la realización de una aplicación para aportar a esta problemática.

Por último, el material didáctico no se puede comprar porque no hay en venta estos instrumentos debido a que el TEA no es un tema conocido en Ecuador, pero si existen algunas aplicaciones donde se

puede descargar pictogramas para hacer estas herramientas, generalmente los padres realizan sus instrumentos para poder satisfacer las necesidades de sus hijos. Es por esta razón que las expectativas que tienen sobre los materiales didácticos actualmente en el mercado para la enseñanza de niños con TEA es neutral a pesar de que los padres y los profesores consideran muy importante el uso de los materiales didácticos para la enseñanza de niños con TEA.

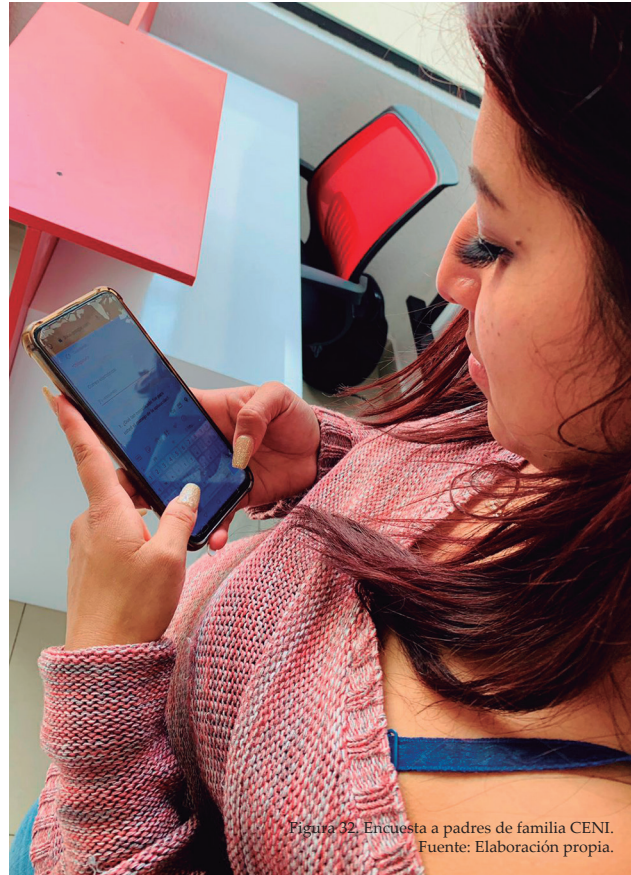


Figura 32. Encuesta a padres de familia CENI.
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA/ PROYECTO DE DISEÑO

Finalmente ejecutado el levantamiento de información mediante entrevistas y encuestas dirigidas a los especialistas que forman parte de CENI, a un experto sobre la multimedia y a los padres de familia de infantes con TEA, se pudo determinar que existe la necesidad de contribuir con la realización de una aplicación que sirva como material didáctico para anticipar acciones dentro del hogar para infantes de 2 a 5 años con TEA, debido a que hay escasas de herramientas para la enseñanza, ya que el Trastorno del Espectro Autista en Ecuador no es conocido y también por que los niños presentan mayor dificultad en este tema.

OBJETIVOS

General

- Desarrollar una aplicación para ayudar anticipar acciones diarias dentro del hogar para infantes de 2 a 5 años con TEA.

Específicos

- Determinar los contenidos adecuados que serán añadidos en la aplicación.
- Diseñar una interfaz de usuario adecuada y fácil de usar para el grupo objetivo.
- Evaluar la efectividad de la aplicación en el grupo de estudio perteneciente a la investigación.

CONTENIDOS DE LA APP

Rutinas diarias en infantes TEA

En la aplicación se optó por agregar este contenido debido a que los individuos con TEA como se ha dicho anteriormente muestran dificultad para predecir lo que va a suceder en su ambiente, es por esto que tienden a seguir patrones estereotipados en sus rutinas diarias (Ruiz y Muñoz, 2017, p. 13). Predecir que va a suceder en el entorno mediante herramientas visuales es muy importante, ya que provoca en las personas TEA control sobre el ambiente, además genera que se puedan ubicar en tiempo y espacio y realicen la acción determinada autónomamente ocasionándoles estabilidad emocional (Cuesta, et al, 2016, p. 161) . Finalmente, no prever lo que va a suceder en estos infantes desata malas conductas, ansiedad, malestar e inestabilidad (Ruiz y Muñoz, 2017, p. 32).

Juego de pares

Este tema se usó en la aplicación como premio para incentivar al infante a culminar la visualización de su rutina, ya que los niños con TEA al ser aprendices visuales mediante este juego de cartas con ilustraciones pueden reforzar las acciones de las rutinas diarias y además les ayuda a trabajar en la memoria retentiva, en la concentración y la observación. Por último, el juego como herramienta de aprendizaje se convierte en una estrategia para construir conocimientos y facilitar el desarrollo del pensamiento, por ende, es necesario que los padres cambien su perspectiva de ver los juegos desde la lógica funcional y entiendan que utilizar el juego como método de enseñanza no es inservible, ni una pérdida de tiempo (Otálvaro, 2011, pp. 26 - 27).

Stickers

Como se dijo anteriormente el aprendizaje de los niños TEA es óptico por lo tanto los stickers al ser composiciones visuales sirven como refuerzos positivos que les motiva a cumplir determinados retos para poder obtenerlos. Un refuerzo positivo es un incentivo que se adquiere como recompensa por incrementar o mantener una acción (Bados y García, 2011, p. 2).

PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE LA APP

La construcción de una app conlleva desde el nacimiento de la idea hasta su publicación en el mercado, aquí trabajan de la mano tanto los diseñadores como los desarrolladores (Cuello y Vittone, 2014, p. 18).

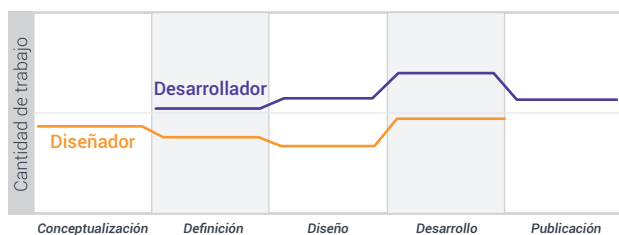


Figura 33. El proceso de diseño abarca diferentes etapas donde diseñador y desarrollador trabajan simultáneamente, con más o menos carga de trabajo dependiendo del momento. Fuente: Adaptado de Cuello y Vittone, 2014, p.18.

Conceptualización

La creación de una aplicación móvil educativa para ayudar anticipar acciones diarias dentro del hogar para infantes TEA, nace por la escasez de material didáctico que existe actualmente en el mercado para la enseñanza de estos niños, lo cual se da porque en Ecuador aun es un tema desconocido.

• Idea

Se origina por la necesidad que existe de los padres en prever situaciones o acciones diarias a sus hijos con Trastorno del Espectro Autista, ya que como se dijo anteriormente existe material didáctico limitado

para el aprendizaje en este tema y por lo general aquí es donde presentan mayor dificultad, ya que no se pueden situar en espacio y tiempo como un individuo normal por las áreas de afectación que padecen.

• Investigación

Mediante la información recopilada en el marco teórico, en el estado del arte y en la metodología de la investigación se ha podido conceptualizar de manera más apropiada como es la enseñanza – aprendizaje de los infantes con TEA y donde muestran mayor dificultad a la hora de aprender, de igual manera la importancia del uso de nuevas tecnologías y material didáctico para la educación especial que requieren estos niños.

Definición

• Definición de usuario

Sexo: Niños y niñas con Trastorno del Espectro Autista.

Edad: 2 a 5 años.

Condición socioeconómica: Todos.

Nivel de educación: Primaria.

Viaje del usuario: La interfaz será adecuada y fácil de usar para que el grupo objetivo tenga una buena experiencia usuario.

• Definición funcional

Este apartado trata sobre las funciones que va a contener cada parte de la aplicación. La app será una guía para la enseñanza - aprendizaje de rutinas diarias del usuario dentro del hogar, con el objetivo de prevenir las acciones que va a realizar en el transcurso del día, los contenidos que tendrá serán:

- Información
- Rutina Matutina
- Lavarse los dientes
- Rutina Nocturna
- Premios

• Arquitectura de la Información

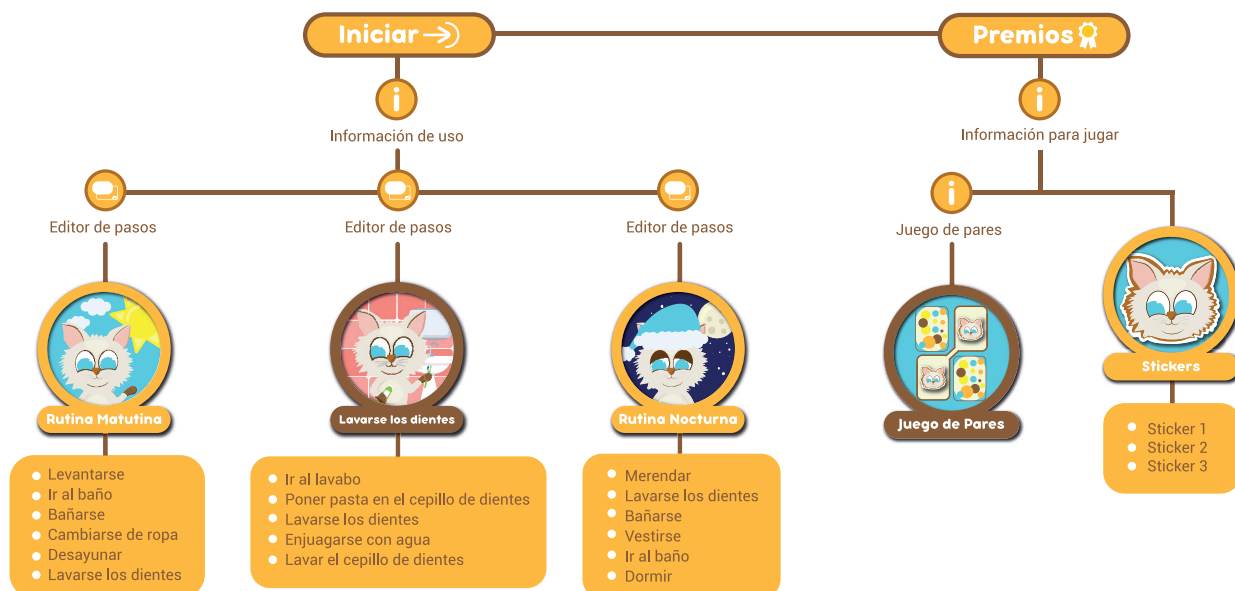


Figura 34. Arquitectura de la información. Fuente: Elaboración propia.

Diseño

En esta etapa se hablará desde la creación de la marca hasta la composición final de la aplicación para anticipar rutinas diarias en infantes TEA dentro del hogar.

• Construcción de la marca

Para la realización de la marca se comenzó desde el botetaje para tener varias propuestas, además se escogió una mascota para reforzar la identidad gráfica, ya que se necesitaba que llamara la atención del grupo objetivo.

La mascota se utilizó gracias algunos estudios previos como la terapia asistida por animales en infantes con TEA que se realiza con el fin de mejorar el funcionamiento conductual, físico, socioemocional y cognitivo de la persona, en la cual los beneficios que se ha

podido apreciar por medio de investigaciones de uso son: el incremento de la comunicación y la interacción social, la reducción de conductas, el bienestar familiar y la disminución de severidad del TEA. La hipótesis del porque sirve esta terapia es debido a que el infante no interactúa con el animal en aspectos de lingüística, ni de interpretación de expresiones faciales (Tárraga Mínguez, et al, 2021, pp. 2 -3).

Además, se propuso usar el gato porque la publicación de la revista científica *Frontiers in Psychology* ejecutada por la Universidad de Rennes en Francia afirma que los infantes con autismo tienen preferencia por los gatos como animales domésticos por su mirada menos intrusiva. Llegaron a esta conclusión mediante un estudio de la interrelación de perros y gatos con 42 niños de los cuales 23 tenían TEA,

al monitorearlos observaron que en los infantes TEA había un aumento en la hormona del amor o conocida como oxitocina a la hora de la interacción con los gatos, debido a que los gatos son menos enérgicos, más independientes y evitan el contacto visual que es la característica que los hace más especiales para estos infantes, ya que para un individuo con TEA es abrumador el contacto óptico (Ok diario, 2020).

• Isologo

Para la identidad gráfica de la aplicación se terminó efectuando un isologo, el cual es la fusión del icono con el logo, es decir están los elementos unificados y no pueden funcionar por separado. Como se dijo anteriormente el gato se utilizó como mascota, por la afinidad emocional que le tiene los niños con TEA y la tipografía que se empleó fue “Alloy Ink”, la cual es redondeada con formas suaves y se usó por ser una fuente amigable. Finalmente, la marca se llama jugando con Espec, el nombre del gato Espec nació de la palabra espectro que es parte de la denominación de Trastorno del Espectro Autista.



Figura 35. Isologo. Fuente: Elaboración propia.



Figura 36. Bocetos del personaje. Fuente: Elaboración propia.

• Ficha de personaje


	Nombre: Espec.
	Edad: 6 meses.
	Fecha de nacimiento: 27 de septiembre 2022.
	Lugar de nacimiento: Ecuador.
	Rasgos físicos: Gato antropomórfico, pequeño, raza siamés, macho, cachorro.
	Rasgos psicológicos: Altruista, empático, afable, atento.
	Familia: Mamá y papá.
	Trabajo: Estudiante.
	Pareja: N/A.
Motivación: Ayudar a la mayoría de infantes TEA a anticipar sus rutinas diarias dentro del hogar de una forma divertida y dinámica.	

Tabla 13. Ficha de personaje. Fuente: Elaboración propia.

• Reticula o geometrización

La retícula sirve para que la marca se integre en un espacio modular. El valor “X” fija la unidad de medida, en este caso la unidad de medida es la nariz del gato y esta nos ayuda a la correcta proporción de la marca sobre cualquier medida o soporte.



Figura 37. Reticula. Fuente: Elaboración propia.

• Paleta de colores

Para la paleta de colores se indago sobre la psicología del color para seleccionar adecuadamente y conocer que es lo que se va a transmitir mediante los determinados colores, el café se usó porque evoca equilibrio y neutralidad en la composición, el amarillo porque transmite alegría, emoción y optimismo, el naranja porque emite calidez, vitalidad, energía y diversión, el celeste se utilizó porque representa calma y serenidad, el blanco porque evoca limpieza y pureza y por último el beige por que transmite paz, tranquilidad y equilibrio. Todos estos colores conforman una composición armónica y llamativa para el grupo objetivo.

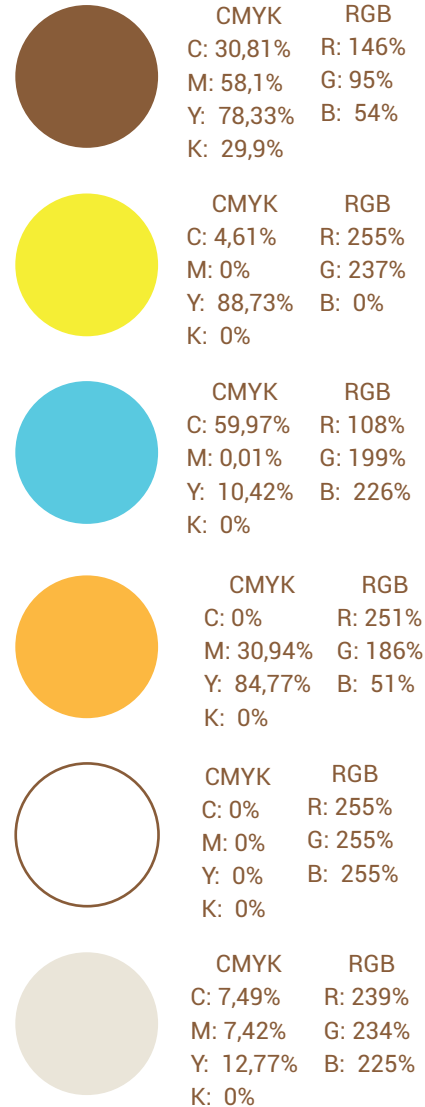


Figura 38. Paleta de colores. Fuente: Elaboración propia.

• **Tipografía**

Se utilizó dos fuentes para la creación de la marca, para el logo jugando con Espec se usó “Alloy Ink” y para la frase agenda interactiva TEA se empleó “Bubblebuddy Neue Trial”, las dos tipografías son sans serif, o palo seco y se caracterizan por no tener remates, finalmente se manejó en la composición fuentes redondeadas por ser amigables.



Figura 39. Tipografía 1. Fuente: Elaboración propia.

Bubblebuddy Neue Trial



Figura 40. Tipografía 2. Fuente: Elaboración propia.

• **Wireframes**

Los wireframes sirven para tener una idea simple de cómo va a quedar cada pantalla de la aplicación, es decir para tener noción de cómo organizar los elementos y espacios determinados que tendrá la app (Cuello y Vittone, 2014, p. 65).

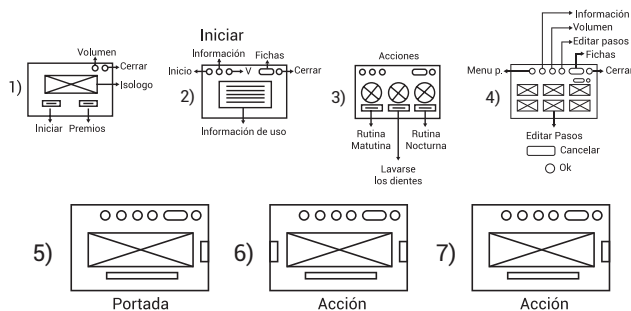


Figura 41. Wireframes 1. Fuente: Elaboración propia.

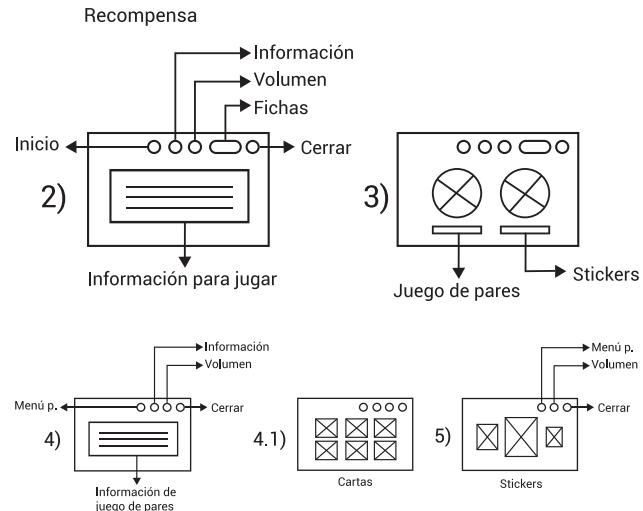


Figura 42. Wireframes 2. Fuente: Elaboración propia.

• Prototipos

Son maquetas que funcionan para hacer pruebas y localizar errores de uso al inicio del desarrollo de la app, estos prototipos pueden ser por medio de diseños visuales o wireframes y la fidelidad dependerá de lo que el creador necesite, no deben estar todas las pantallas solo las necesarias para la prueba (Cuello y Vittone, 2014, p. 70).



Figura 43. Pantalla principal en alta fidelidad. Fuente: Elaboración propia.

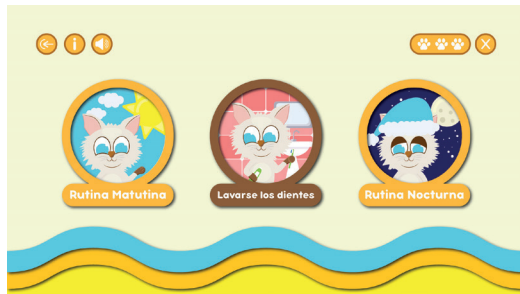


Figura 44. Pantalla de inicio rutinas en alta fidelidad. Fuente: Elaboración propia.

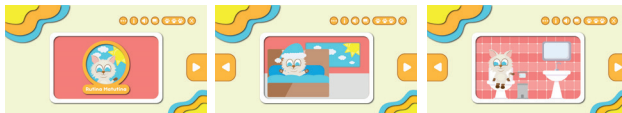


Figura 45. Pantalla de acciones en alta fidelidad. Fuente: Elaboración propia.

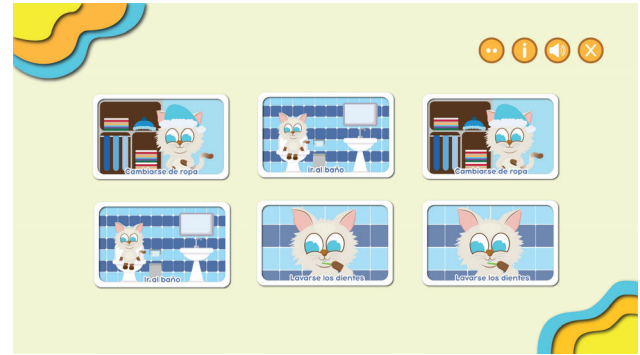


Figura 47. Pantalla de juego de pares en alta fidelidad. Fuente: Elaboración propia.



Figura 48. Pantalla de colección de stickers en alta fidelidad. Fuente: Elaboración propia.

• Diseño visual

El diseño visual es elemental en las aplicaciones, ya que esto facilita el uso de la interfaz. En la app jugando con Espec todos los elementos que se encuentran en las composiciones cumplen con una función definida, debido a que esto ayuda al uso intuitivo del usuario, además la aplicación esta realizada netamente para ser usada de forma horizontal o apaisada dado que proporciona una mejor visualización para las ilustraciones presentadas.

Identidad visual



Figura 49. Identidad visual. Fuente: Elaboración propia.

Icono de lanzamiento



Iconos Interiores

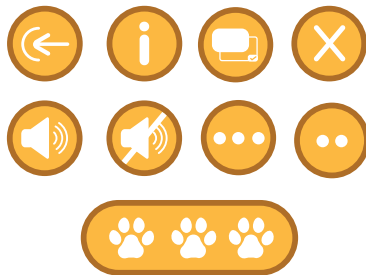


Figura 51. Iconos Interiores. Fuente: Elaboración propia.

Retícula

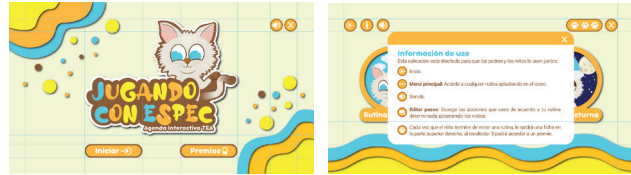


Figura 52. Retícula de construcción de las pantallas. Fuente: Elaboración propia.

Tipografía

Las dos tipografías utilizadas son sans serif, o palo seco, ya que estas por ser limpias son más legibles en mínimas resoluciones. La tipografía Bubbleboddy Neue Trial se usó para seguir la línea grafica del isologo y Roboto se empleó porque es la tipografía principal del sistema operativo móvil Android creada por Google y por ser una de las mejores fuentes para diseño web móvil.

Bubbleboddy Neue Trial

ABCDEFGHIJKLMNOP
 QRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnop
 qrstuvwxyz

Figura 53. Tipografía para títulos en la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Roboto

Roboto/Medium
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Roboto/Light
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 0123456789

Figura 54. Tipografía cajas de texto en la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Color

Las cromáticas utilizadas en la creación visual de la app fueron: los colores del isologo y también tonos escogidos por criterios estéticos de diseño.



Figura 55. Color del isologo. Fuente: Elaboración propia.



Figura 56. Otros. Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo

El programa que se usó para la ejecución de la app fue Adobe Animate que trabaja con el lenguaje de programación ActionScript.

- Programación del código

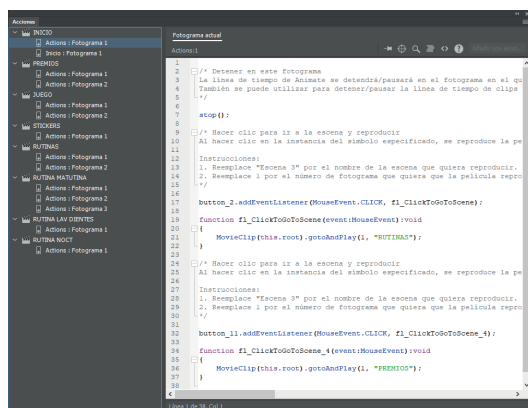


Figura 57. Codificación Adobe Animate 1. Fuente: Elaboración propia.

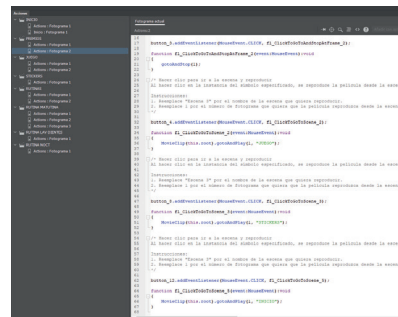


Figura 58. Codificación Adobe Animate 2. Fuente: Elaboración propia.

Publicación

- Mockup

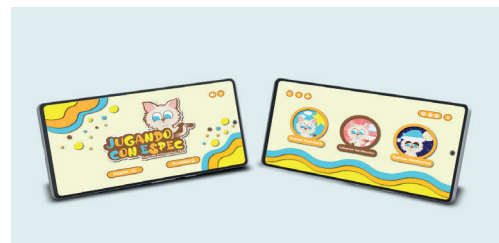


Figura 59. Aplicación en celular. Fuente: Elaboración propia.



Figura 60. Aplicación en tablet. Fuente: Elaboración propia.



Figura 61. Uso de aplicación 1.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 62. Uso de aplicación 2.
Fuente: Elaboración propia.

VERIFICACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN

La encuesta final para la verificación de la efectividad de la app se le ejecuto a cinco padres de familia de infantes con TEA y a cinco orientadores que forman parte de CENI.

INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS

Pregunta 1: ¿Qué tan complicado fue para usted el manejo de la aplicación?

Opción	Frecuencia	%
Muy fácil	1	10%
Fácil	9	90%
Regular	0	0%
Difícil	0	0%
Muy difícil	0	0%
Total	10	100%

Tabla 14. Pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.

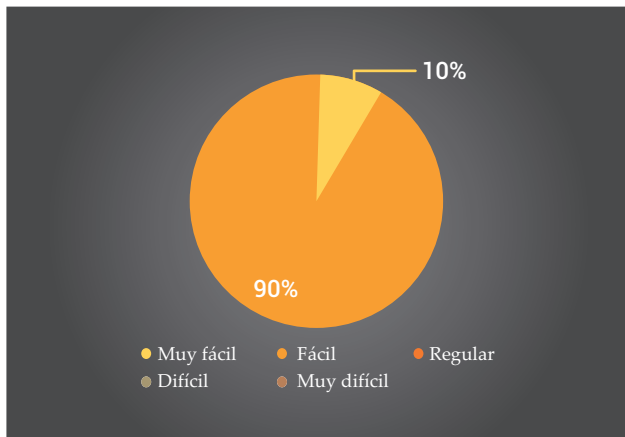


Figura 63. Pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

De acuerdo a la encuesta realizada a los padres de familia de infantes con TEA y a los orientadores de CENI, el 90% indican que el manejo de aplicación fue fácil, mientras que el 10% señalan que fue muy fácil.

Pregunta 2: ¿Está de acuerdo con el diseño que muestra la aplicación?

Opción	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	6	60%
De acuerdo	4	40%
Neutral	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0%
Total	10	100%

Tabla 15. Pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.

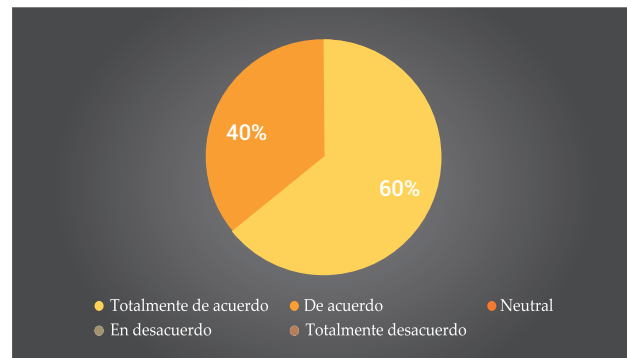


Figura 64. Pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con respecto a la encuesta realizada, el 60% afirman que están totalmente de acuerdo con el diseño que muestra la aplicación, mientras que el 40% señalan que están de acuerdo con el diseño de la app.

Pregunta 3: ¿Recomendaría usted el uso de este tipo de aplicaciones a otras personas?

Pregunta 4: ¿Desearía que se implemente otros temas en la aplicación que sean externos y ya no solo para el hogar?

Opción	Frecuencia	%
Siempre	9	90%
Casi siempre	1	10%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Tabla 16. Pregunta 3. Fuente: Elaboración propia.

Opción	Frecuencia	%
Siempre	9	90%
Casi siempre	1	10%
Nunca	0	0%
Total	10	100%

Tabla 17. Pregunta 4. Fuente: Elaboración propia.

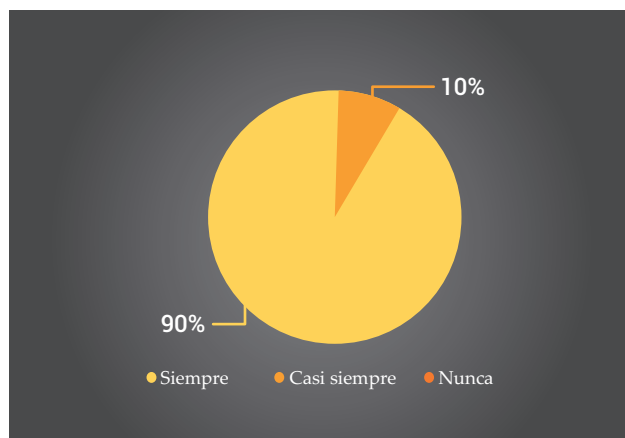


Figura 65. Pregunta 3. Fuente: Elaboración propia.

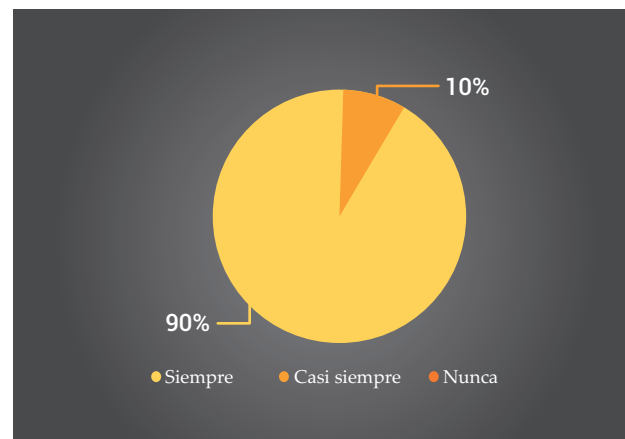


Figura 66. Pregunta 4. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con relación a la encuesta realizada a los padres de familia y a los orientadores, el 90% indican que ellos siempre recomendarían el uso de este tipo de aplicaciones a otras personas, mientras que el 10% señalan que casi siempre sugerirían la utilización de este tipo de apps.

Análisis:

De acuerdo a la encuesta realizada a los padres de familia de infantes con TEA y a los orientadores de CENI, el 90% indican que siempre desearían que se implemente otros temas en la aplicación que sean externos y ya no solo para el hogar, mientras que el 10% señalan que casi siempre quisieran el implemento de otros temas.

Pregunta 5: De la siguiente lista escoja que contenidos le gustaría que se incrementen en esta herramienta, puede escoger más de una opción:

Opción	Frecuencia	%
Anticipación de días festivos	8	80%
Anticipación de citas medicas	8	80%
Anticipación de vacaciones	5	50%
Anticipación de cumpleaños	6	60%
Otros	4	40%
Total de personas a las que se le realizó la encuesta	10	

Tabla 18. Pregunta 5. Fuente: Elaboración propia.

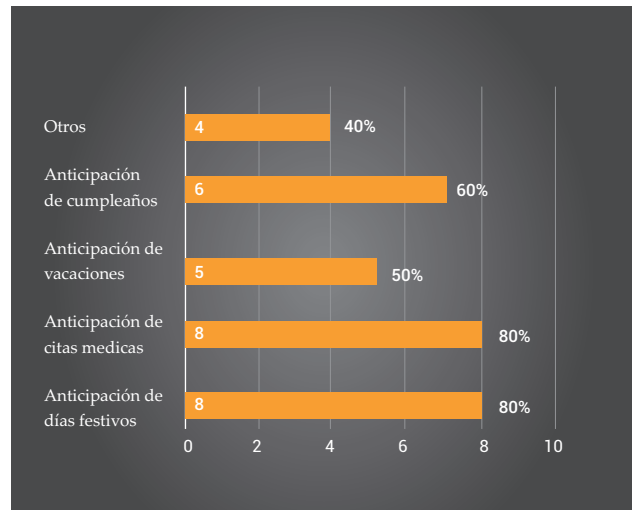


Figura 67. Pregunta 5. Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Con respecto a la encuesta realizada a los padres de familia y a los orientadores, el 80% indican que los contenidos que les gustaría que se incrementen en la aplicación sean sobre anticipación de citas medias y anticipación de días festivos, mientras que el 60% señalan que desearían que se incrementen temas sobre la anticipación de cumpleaños, además el 50% afirman que ellos quisieran ver temas sobre anticipación de vacaciones y finalmente el 40% expresan que les gustaría otros temas.

CONCLUSIONES

Según las encuestas realizadas a los 5 padres de familia de infantes con TEA entre 2 a 5 años y a los orientadores de CENI se pudo llegar a la deducción que el manejo de la aplicación fue fácil, lo que nos da como resultado que la interfaz de la aplicación está diseñada correctamente para el grupo objetivo. También, estaban de acuerdo con el diseño de la aplicación y esto es un punto a favor, ya que se necesitaba que llamara la atención de los infantes para que su aprendizaje sea entretenido y motivador.

Además, se llegó a la conclusión que ellos si recomendarían el uso de este tipo de aplicaciones y que desearían que se incrementen otros temas externos como la anticipación de citas médicas y la anticipación de días festivos. Esto es debido a la necesidad que ellos como padres reconocen al estar en constante interacción con sus hijos.

Finalmente, la aplicación dio el resultado favorable que se esperaba, ya que a pesar de ser una versión beta se pudo reconocer la utilidad que aporta a la enseñanza - aprendizaje de infantes con TEA dentro del hogar y de igual manera como facilita las necesidades que tienen los padres especialmente en el tema de anticipación de acciones, ya que aquí es donde el infante muestra rigidez en su aprendizaje debido a las áreas afectadas que padece.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto se efectuó mediante el modelo tarifario establecido por el colegio de diseñadores profesionales autónomos del Ecuador para un cliente de categoría C.

Identidad visual	<ul style="list-style-type: none"> • Isologo • Manual 	\$ 400
Aplicación Aplicación móvil educativa para ayudar anticipar acciones diarias dentro del hogar para infantes TEA.	<ul style="list-style-type: none"> • 29 composiciones • 17 animaciones • Botones • Prototipos alta fidelidad • Diseño APP UX • Diseño APP UI • Maquetación App Nativa • Programación 	\$ 9977
	Imprevistos 10 %	\$ 1153
	TOTAL	\$11530

Tabla 19. Presupuesto del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Mediavilla, E., & Igualada, A. (2019). Dificultades del lenguaje en los trastornos del desarrollo. Vol. II: síndromes genéticos y trastornos del espectro autista. Editorial UOC.
- Álvarez Alcántara, E. (2007). Trastornos del espectro autista. *Revista Mexicana de Pediatría*, 269 - 276.
- Armas Arboleda, S., & Cansignia Alcocer, P. (2020). Fortalecimiento del vínculo entre figura cuidadora-niño en caso de autismo. *Universidad Internacional SEK*, 1 -19.
- Auza Benavides, A. (2019). Nuestro hijo con autismo. Editorial El manual Moderno.
- Bados, A., & García, E. (15 de Junio de 2011). Técnicas Operantes. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Beltrán Vega, F., Durán Arias, M. M., Figueroa Palau, C., Gutiérrez Pérez, M. d., & Zuleta González, P. (2015). Pictogramas de señalización: miradas interdisciplinarias. Utadeo.
- Bonilla, M., & Chaskel, R. (2016). Trastorno del espectro autista. *CCAP*, 19 - 29.
- Cáceres Acosta, O. (Mayo de 2017). El uso del pictograma en el proceso de enseñanza-aprendizaje del niño con autismo. Programa de doctorado en formación del profesorado - Tesis Doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria - Facultad de Ciencias de la Educación.
- Castillo Rivera, L. (2015). El Autismo asociado a deficiencia intelectual moderada y su relación con el aprendizaje de los niños y niñas que acuden a fundación Orión de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua. Tesis previa a la obtención del título de Licenciada en Psicorrehabilitación y Educación Especial. Universidad Nacional de Loja .
- Celis Alcalá, G., & Ochoa Madrigal, M. (2022). Trastorno del espectro autista (TEA). *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 7 -19.
- Córdova Arévalo, S. (2006). Aplicación del Sistema de Comunicación por intercambio de figuras (PECS) a los niños de la Fundación Pro - Autismo del Azuay. Tesis previa a la obtención del título de Doctora en Ciencias de la Educación, mención Educación Especial y Estimulación Temprana. Universidad de Azuay - Facultad de Filosofía, letras y Ciencia de la Educación.
- Córdova Rodríguez, S. (2011). Eficacia del sistema PECS para la superación de las limitaciones comunicacionales y de lenguaje en personas con diagnóstico de autismo. Informe Final del Trabajo de Grado Académico, previo a la obtención del título de Psicóloga Infantil y Psicorrehabilitadora. Universidad Central del Ecuador - Facultad de Ciencias Psicológicas.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2014). Diseñando apps para móviles. Createspace.

- Cuesta Gómez, J., & Abella García, V. (2012). Tecnologías de la información y la comunicación: aplicaciones en el ámbito de los trastornos del espectro del autismo. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 6 -25.
- Cuesta, J., Sánchez, S., Orozco, M., Valenti, A., & Cottini, L. (2016). Trastorno del espectro del autismo: intervención educativa y formación a lo largo de la vida. *Psychology, Society, & Education*, 157-172.
- Cunalata, V., Acosta, D., Santillán, P., & Paula, P. (2019). Software educativo para el reconocimiento de emociones en niños con autismo: Caso de estudio en el Instituto de Educación Especial “Carlos Garbay”. *Revista Perspectivas*, 8 -14.
- Digón Regueiro, P., & Iglesias Amorín, F. (2022). Apps educativas para el público infantil: juegos para el entretenimiento o recursos educativos. *Revista Colombiana de educación*, 1 -17.
- Dominguez Barquero, D. (2019). El Trastorno del Espectro Autista (TEA) y el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC). *International Journal of New Education*, 1 - 11.
- Domínguez Mateos, F., & Santacruz Valencia, L. (2015). Programación multimedia y dispositivos móviles. RA - MA Editorial.
- Fernández Casado, P. (2018). Usabilidad web: teoría y uso. RA - MA Editorial.
- Gándara Rossi, C. (2007). Principios y estrategias de intervención educativa en comunicación para personas con autismo: TEACCH. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 173 - 186.
- García Guillén, S., Garrote Rojas, D., & Jiménez Fernández, S. (2016). Uso de las TIC en el Trastorno de Espectro Autista: aplicaciones. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 135 - 155.
- García López, C. (2020). Familias de niños con TEA: programa de psicoeducación emocional y apoyo mutuo. Editorial CEPE.
- Gómez, J., & Simón, F. (2016). La Comunicación. *Salus*, 5 -6.
- González Pérez, Y. (2007). Usabilidad: la evaluación de los servicios en el entorno Web. *Scielo Cuba*.
- Guardia de Viggiano, N. (2009). Lenguaje y Comunicación. Editorama.
- Hamón Ardila, E., & Portela Mejía, A. (2017). Apps educativas como herramienta pedagógica para niños y niñas de grado segundo en el Colegio Sorrento I.E.D. Licenciatura en Pedagogía Infantil . Fundación universitaria los Libertadores .
- Hernández Sampierí, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. Mc Graw -Hill.
- Hervás Zúñiga, A., Balmaña, M., & Salgado, M. (2017). Los trastornos del espectro autista (TEA). *Pediatría Integral*, 92 - 108. Obtenido de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-03/los-trastornos-del-espectro-autista-tea/>
- Hodgdon, L. (Octubre de 2019). Apoyos Visuales para niños con TEA. Un recurso para padres y encargados del cuidado. Center for development and disability.

- Jiménez Gómez, A. (2 de Diciembre de 2022). El Te­légrafo. Obtenido de “Más de 1.500 personas en Ecuador viven con autismo”: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/cartas/1/autismo-ecuador-salud#:~:text=No%20es%20una%20enfermedad%2C%20es,coloquialmente%20se%20le%20conoce%3A%20autismo.>
- Jiménez Martín, I. (Junio de 2019). Intervención temprana utilizando la técnica Floortime, el modelo TEACCH y el modelo Denver en un niño con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Trabajo de Grado en Psicología. Universidad de Almería - Facultad de psicología.
- Junta de Castilla y León. (2010). Guía para profesores y educadores de alumnos con Autismo. Barcelona: Federación Autismo Castilla y León.
- Lampert, M. P. (2021). Trastorno del Espectro Autista. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 1 -29.
- López Chávez, C., & Larrea Castelo, M. (2017). Autismo en Ecuador: un Grupo Social en Espera de Atención. Revista Ecuatoriana de Neurología, 203 - 214.
- Luis Martin, P. (2018). Uso de SAAC en el Autismo. Trabajo de fin de grado de Logopedia. Universidad de La Laguna - Facultad de Psicología y Logopedia.
- Martínez, H. (2012). Metodología de la investigación. Cengage Learning.
- Martínez, M. (2015). Intervención psicoeducativa para niños con trastornos del espectro autista: descripción, alcances y límites. Miño y Dávila.
- Martos Pérez, J., Llorente Comí, M., & González Navarro, A. (2020). Los niños pequeños con Autismo. Editorial CEPE.
- Martos, J., Ayuda, R., & Freire, S. (2017). Trastorno del Espectro Autista de Alto Funcionamiento: otra forma de aprender. Editorial CEPE.
- Massani Enríquez, J. (2018). Diagnóstico psicopedagógico para el tratamiento de las niñas y niños con trastornos del espectro autista. Editorial Universo Sur.
- Mateos Papis, G. (2008). Educación especial. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, 5 -10.
- Méndez Ortiz , V., Ruiz Hernández, L., & Figueroa Alcántara , H. (2007). Recursos digitales y multimedia . Tecnología de la información, 61 -72.
- Minguell, M. (2007). Interactividad e interacción. Revista Latinoamerica de tecnología educativa, 24 -32.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). Trastornos del Espectro Autista en niños y adolescentes: detección, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento. Obtenido de Ministerio de Salud Pública del Ecuador: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/GPC_Trastornos_del_espectro_autista_en_ninos_y_adolescentes-1.pdf
- Ministerio de Sanidad y Política Social. (2009). Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos del Espectro Autista en Atención Primaria. España: Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Monroy, M., & Sanchez, N. (2018). Metodología de la investigación. Lapislázuli.
- Morón, A., & Aguilar, D. (1994). Multimedia en educación. Comunicar, 81 - 87.

- Motoche Medina, A., & Placencia Orellana, N. (Abril de 2011). Lectura pictográfica en niños y niñas de Educación Inicial y su influencia en el desarrollo del lenguaje. Tesis previa a la obtención del título de licenciadas en psicología educativa con especialización en psicología infantil. Universidad de Cuenca - Facultad de psicología.
- Ok diario. (18 de Septiembre de 2020). Mascotas. Obtenido de Un estudio revela que los niños con autismo prefieren los gatos como mascotas debido a su «mirada menos intrusiva»: <https://okdiario.com/bebes/estudio-revela-que-ninos-autismo-prefieren-gatos-como-mascotas-debido-mirada-menos-intrusiva-6157647>
- Organización Mundial de la Salud. (30 de Marzo de 2022). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Otálvaro, S. (2011). El juego en la dimensión infantil: aprendizaje e intersubjetividad. Revista de Educación y pensamiento, 24 - 33.
- Pérez Moro, A. (2016). Intervención a través del método TEACCH en un alumno con Trastorno del Espectro del Autismo. Trabajo de fin de grado. Universidad de Valladolid - Facultad de Educación y Trabajo Social.
- Pié Balaguer, A. (2015). Diversidad(es): discapacidad, altas capacidades y trastornos del espectro autista. Editorial UOC.
- Piñeiro Otero, T., & Costa Sánchez, C. (2014). Estrategias de comunicación multimedia. Editorial UOC.
- Pralong, M., Espinosa, E., & Trigo, E. (2014). Influencia del método Tomatis en la reducción de la sintomatología en un niño Autista. Revista EÍDOS, 13 - 18.
- Quijada, C. (2008). Espectro autista. Chil Pediatr, 86 -91.
- Renilla, M., Pedrero, A., & Sánchez, A. (2010). Autismo y Tics. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 169 -177.
- Revuelta Domínguez, F. (2013). Interactividad en los entornos de formación on-line. Editorial UOC.
- Rivas, L. (10 de Abril de 2017). Edición médica. Obtenido de El autismo en el Ecuador está mal diagnosticado: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/el-autismo-en-el-ecuador-est-mal-diagnosticado-89983>
- Rivera Muñoz, J. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. Revista de investigación educativa, 47-52.
- Romero Pazmiño, M., & Harari, I. (2017). Uso de nuevas tecnologías TICS - realidad aumentada para tratamiento de niños TEA un diagnóstico inicial. CienAmérica: Revista de Divulgación Científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Rosero Herrera, C. (2016). Interactividad en la comunicación virtual. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Comunicación Digital. Universidad Pontificia Bolivariana - Facultad de comunicación social y periodismo.
- Ruiz Adame, L. (2016). Las TIC en el aprendizaje en alumnos con TEA. Trabajo Fin de Máster en Atención a Necesidades Educativas Especiales en Educación Infantil y Primaria. Universidad Rey Juan Carlos.

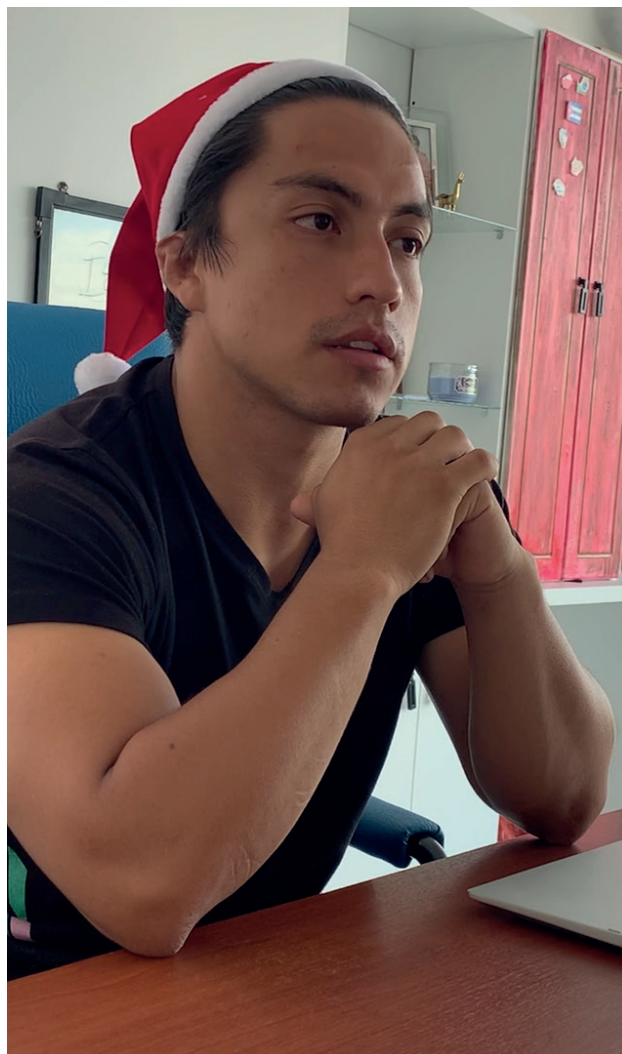
- Ruiz, S., & Muñoz, M. (2017). ¡Yo también juego! ¿TEA-puntas? Guía para el juego dirigido en centros educativos. Córdoba: Asociación Autismo Córdoba.
- Salvador Olivan, J., Angós Ullate, J., & Fernández, M. (2001). Interfaces de usuario: diseño de la visualización de la información como medio de mejorar la gestión del conocimiento y los resultados obtenidos por el usuario. V Congreso ISKO, 1-12.
- Sánchez Avillaneda, M. d. (2005). Señalética: conceptos y fundamentos: una aplicación en bibliotecas. Al-fagrama Ediciones.
- Sanchez, W. (Agosto de 2011). La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características. Reporte de investigación. Universidad Don Bosco.
- Sciotto, E. (2021). Neurociencias, autismo y neurodesarrollo infantil . Bonum.
- Suárez Montenegro, S. (2020). La intervención basada en el modelo DIR/Floortime aplicado a niños con trastorno del espectro autista para las dificultades en la interacción social y comunicación. Trabajo de Titulación Modalidad Investigación Bibliográfica, previo a la obtención del Grado de Licenciado en Terapia Ocupacional. Universidad Central del Ecuador - Facultad de Ciencias de la discapacidad, Atención pre-hospitalaria y desastres.
- Suchowierska, M., Rupińska, M., & Bondy, A. (2013). Sistema comunicación intercambio imagen (PECS). Directrices Clínicas. Avances en Ciencias Médicas. Obtenido de <https://pecs-spain.com/download/PolishPECSpub.pdf>
- Tallis, J. (2012). Los trastornos del espectro autista: aportes convergentes . Miño y Dávila.
- Tárraga Mínguez, R., Lacruz Pérez, I., Peiró, R., & Sanz, P. (2021). Terapias y actividades asistidas con animales para niños con TEA: un estudio de revisión. *Universitas Psychologica*, 1 -11.
- Taylor, P. (2016). Trastornos del espectro autista: guía básica para educadores y padres. Narcea Ediciones.
- Toledo, E., & Cuenca, J. (2020). Aplicación de agentes virtuales, como mecanismo de estimulación, para la interacción social de niños con trastorno de espectro autista. *Polo del Conocimiento*, 947 - 965.
- Torres Jiménez, D. (Mayo de 2016). Implementación de apps educativas para dispositivos móviles orientado al aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del primer semestre de la carrera inglés. Propuesta Tecnológica presentada como requisito parcial para obtener el Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Informática. Universidad Central del Ecuador - Facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación.
- Varela González, D., Ruiz García, M., Vela Amieva, M., Munive Baez, L., & Hernández Antúnez, B. (2011). Conceptos actuales sobre la etiología del autismo. *Redalyc.org*, 32(4), 213-222. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423640330005>
- Vargas Baldares, M., & Navas Orozco, W. (2012). Autismo Infantil. *Revista Cúpula*, 44 -58.
- Velásquez, S., Monsalve, D., Zapata, M., Gómez, M., & Ríos, J. (2019). Pruebas a aplicaciones móviles: avances y retos. *Lámpsakos*, 39-50.
- Vélez Ortiz, T. (2015). Directrices para el diseño de interfaz de usuario de aplicaciones interactivas en Televisión Digital. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas. Universidad de Cuenca - Facultad de ingeniería.

Vidal Gorosquieta, J., & De Uña Piñeiro, F. (2012). "Conectando" con el autismo: aplicaciones informáticas en el ámbito de los Trastornos del Espectro Autista. Universidad A Coruña Servicio de Publicaciones, 123 - 137.

Viloca, L., & Alcácer, B. (2014). La Psicoterapia psicoanalítica en personas con Trastorno Autista. Temas de psicoanálisis, 1 -29.

ANEXOS

Entrevistas preguntas



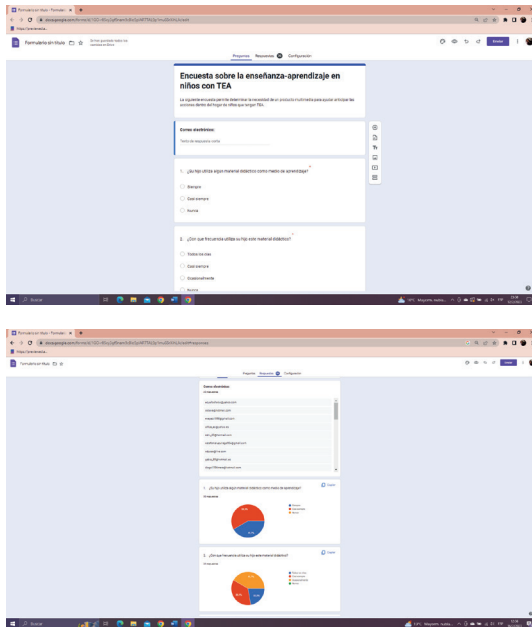
Encuesta sobre la enseñanza-aprendizaje en niños con TEA preguntas



Encuestas físicas



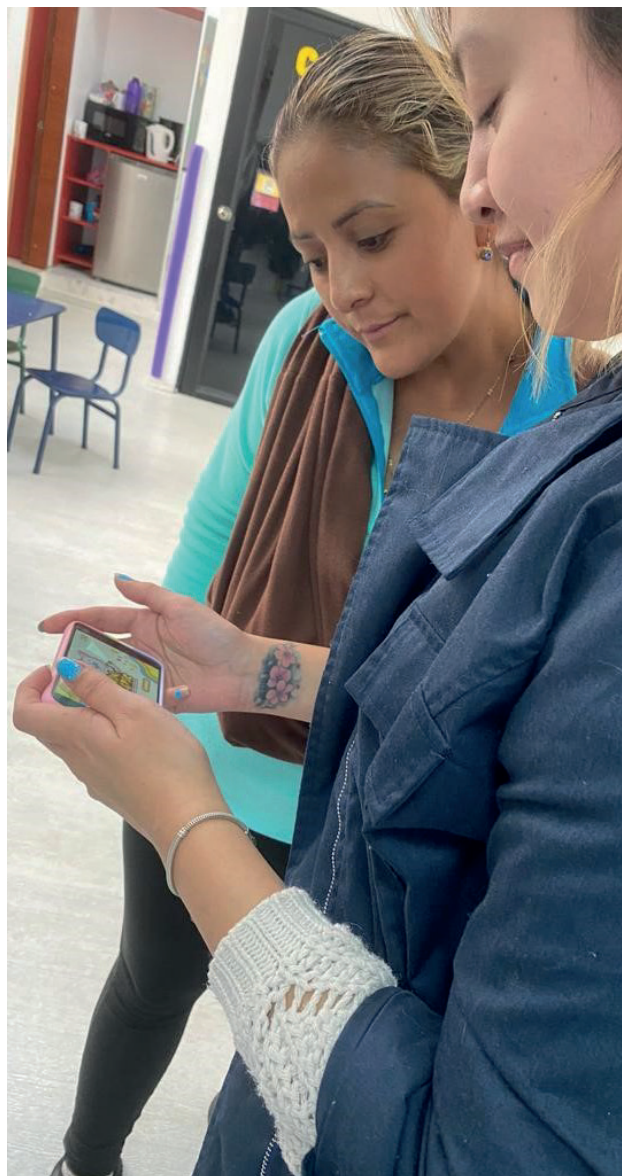
Encuestas digitales



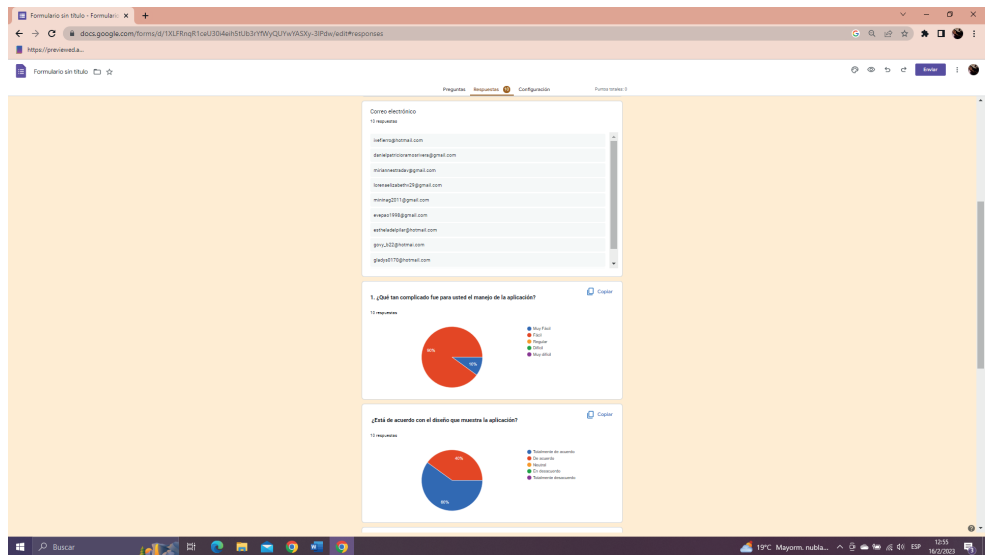
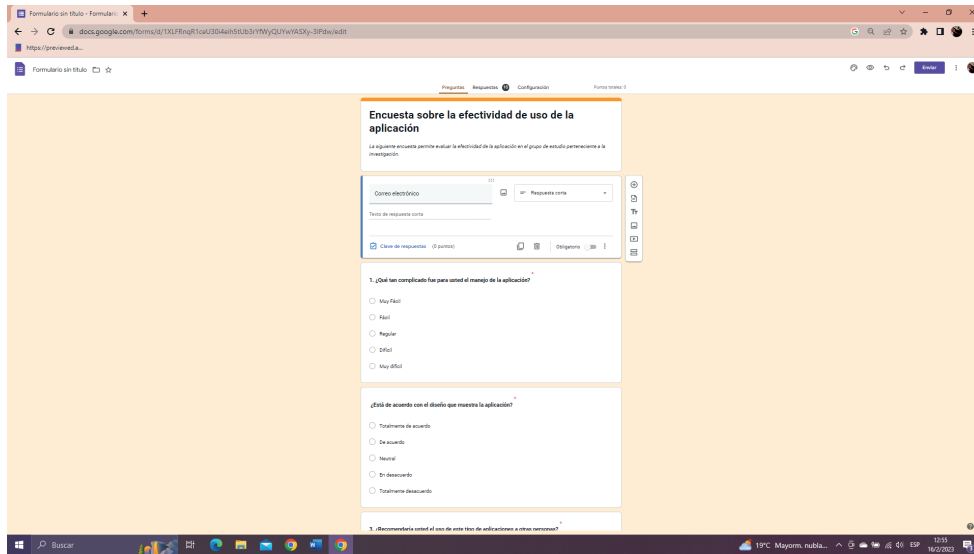
Encuesta sobre la efectividad de uso de la aplicación preguntas



Fotografías



Encuestas digitales





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Ambato: Calle Bolívar, 20-35 y Quito

(03) 2 421713 / 2421452

Quito: Machala y Sabanilla (Cotacollao)

(02) - 3998227 / 3998238

www.ufi.edu.ec