

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

**SITIO WEB CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL
PARA DETECCIÓN DE EMOCIONES Y
ASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS
CON TRASTORNO DE DÉFICIT DE
ATENCIÓN/HIPERACTIVIDAD (TDAH)**

**WEBSITE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO DETECT
EMOTIONS AND ASSIGN ACTIVITIES FOR CHILDREN WITH
ATTENTION DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD)**

Selene García Nieves

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas

José Alfonso Gómez Sánchez

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas

José Eduardo Gerónimo Castro

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas

Mayra Hernández Oramas

Instituto Tecnológico Superior de Macuspana

María de la Luz Sánchez Mundo

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Las Choapas

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17233

Sitio web con inteligencia artificial para detección de emociones y asignación de actividades para niños con Trastorno de Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH).

Selene García Nieves¹

s-garcian@choapas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9412-3110>

Tecnológico Nacional de México / Instituto
Tecnológico Superior de Las Choapas
México

José Alfonso Gómez Sánchez

a-gomezs@choapas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4395-9831>

Tecnológico Nacional de México / Instituto
Tecnológico Superior de Las Choapas
México

José Eduardo Gerónimo Castro

J-geronimoc@choapas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0003-9904-6091>

Tecnológico Nacional de México / Instituto
Tecnológico Superior de Las Choapas
México

Mayra Hernández Oramas

mhernandez@macuspana.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0007-5853-2818>

Tecnológico Nacional de México / Instituto
Tecnológico Superior de Macuspana
México

María de la Luz Sánchez Mundo

l-sanchezm@choapas.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9065-5681>

Tecnológico Nacional de México / Instituto
Tecnológico Superior de Las Choapas
México

RESUMEN

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es la principal causa de consulta psiquiátrica en menores de edad en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), atiende alrededor de cuatro mil pacientes al mes con problemas de comportamiento, de los cuales el 50% corresponden al TDAH (IMSS, 2023). Por lo anterior el objetivo de este proyecto es implementar un sitio web utilizando Inteligencia Artificial para la detección de emociones y asignación de actividades personalizadas a niños con Trastorno de Déficit de Atención/Hiperactividad con el propósito de mejorar su capacidad de atención, dar apoyo emocional, motivación y mejorar su calidad de vida académica. Los pasos a seguir para alcanzar el objetivo planteado fueron los siguientes; se obtuvieron los requerimientos mediante entrevistas con especialistas en atención especial. Se analizó la información para diseñar y desarrollar un sitio web con inteligencia artificial. Finalmente, se realizó una evaluación del sitio web con los especialistas mencionados, los resultados obtenidos muestran aceptación respecto a los factores de utilidad, facilidad e intención de uso.

Palabras clave: tdah, sitio web, trastorno por déficit de atención e hiperactividad

¹ Autor principal.

Correspondencia: s-garcian@choapas.tecnm.mx

Website with artificial intelligence to detect emotions and assign activities for children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)

ABSTRACT

Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) is the main cause of psychiatric consultation in minors at the Mexican Social Security Institute (IMSS), which treats around four thousand patients a month with behavioral problems, of which 50% correspond to ADHD (IMSS, 2023). Therefore, the objective of this project is to implement a website using Artificial Intelligence for the detection of emotions and assignment of personalized activities to children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder with the purpose of improving their attention capacity, providing emotional support, motivation and improve their quality of academic life. The steps to follow to achieve the stated objective were the following: The requirements were obtained through interviews with special care specialists. The information was analyzed to design and develop a website with artificial intelligence. Finally, an evaluation of the website was carried out with the aforementioned specialists, the results obtained show acceptance regarding the factors of usefulness, ease and intention of use.

Keywords: adhd, website, attention deficit hyperactivity disorder

Artículo recibido 13 marzo 2025

Aceptado para publicación: 19 abril 2025



INTRODUCCIÓN

El 13 de julio se conmemora el Día Internacional del Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), una condición mental presente en el 8.8% de la población mundial, de acuerdo con el World mental health report: Transforming mental health for all, publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en junio de 2022 (OMS, 2022).

El Trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es uno de los trastornos neuropsiquiátricos más frecuentes y mejor estudiados en la población infantil. Su relevancia aumenta al entender de qué forma interfiere en el desarrollo de quienes lo presentan.

Los síntomas mas frecuentes son: Deficit de atención, Hiperactividad, Distracción, Descuido, Incapacidad para mantenerse atento en tareas o juegos, Aparenta escuchar, Desorganización, Pérdida frecuente de objetos, material escolar, etc. Esto trae como consecuencia problemas académicos que menudo resultan en altos índices de reprobación y calificaciones bajas, lo que no solo afecta a nivel estatal, sino también nacional e internacionalmente. En prácticamente todas las escuelas, al menos un alumno enfrenta dificultades para comprender completamente un tema y carece de recursos efectivos para superar estas barreras.

Los síntomas inician generalmente durante los primeros 5 años de vida aunque es comúnmente diagnosticado entre los 7 y los 10 años de edad. Los Pacientes que han sido diagnónsticados con TDAH en la infancia presentan síntomas en la adolescencia en un 60% a 85% y eun 60% en la edad adulta, etapa en la cual la tendencia es la disminución de los síntomas.

Por otra parte, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) brinda tratamiento farmacológico en el servicio de Psiquiatría y apoyo educativo en Psicología para atender el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), actualmente atiende a un total de cuatro mil pacientes al mes con problemas de comportamiento, de los cuales el 50% corresponden al TDAH (IMSS, 2023).

Se realizó una búsqueda de trabajos relacionados al proyecto entre las cuales se resaltan los siguientes: Aparicio (2024) en su artículo Tecnologías emergentes en el Diagnóstico y Tratamiento del TDAH realizó una revisión de los avances en el diagnóstico y tratamiento del TDAH, destacando plataformas y metodologías innovadoras. La investigación considera a la pupilometría como herramienta de diagnóstico y profundiza en el neuroretroalimentación y biorretroalimentación como protocolos de



tratamiento prometedores. Se discute la utilización de Sistemas de Interacción Humano-Robot (HRpI) e Interfaces Cerebro-Computadora (BCI) como vías emergentes para mejorar la calidad de vida de los pacientes. Finalmente se aborda la aplicación de algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) como herramientas de apoyo al diagnóstico. Estos desarrollos progresivos representan un futuro prometedor para el manejo del TDAH y enfatizan la necesidad de colaboración interdisciplinaria entre la psicología, las neurociencias, la ingeniería y la salud mental.

Jiménez (2022) por otra parte menciona que la tecnología ayuda a desarrollar sistemas interactivos que motivan que los estudiantes la usen. En su artículo diseña y realiza un prototipo de software para niños con TDAH haciendo uso de un motor gráfico para la construcción de videojuegos. Con la finalidad de captar la atención de los estudiantes y mejorar sus capacidades cognitivas, el mismo que sirve como apoyo para las terapias de lenguaje de niños con TDAH. Este prototipo de software puede ser aplicado en cualquier institución educativa donde se tenga niños con TDAH como apoyo a las terapias del lenguaje. Sin embargo, el software debe tener el acompañamiento de un especialista para la obtención de óptimos resultados.

Dueñas (2023) en su artículo Solución tecnológica para niños con TDAH mediante el uso de realidad aumentada en juegos serios presenta una herramienta digital alterna para dispositivos móviles Android usando la Realidad Aumentada (RA) con el Software Development Kit (SDK) de AR Foundation en el motor de juego Unity3D para el diagnóstico diferencial, en el que ayuda al psicólogo a obtener un diagnóstico inicial de problemas familiares que podrían ser agravantes de la situación del paciente, mediante el análisis del contexto familiar, así como, una alternativa digital al juego cognitivo conductual de fichas de memoria.

Jácome (2023) en su tesis Implementación de un Metaverso como método de análisis y detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia, menciona que el uso de metaversos en la detección del TDA puede ofrecer una serie de ventajas significativas. En primer lugar, los metaversos permiten realizar mediciones objetivas, lo que significa que los datos recolectados son menos propensos a la interpretación subjetiva o sesgada. Esto es especialmente relevante en el caso del TDA, donde los síntomas pueden variar y ser difíciles de evaluar de manera precisa. Además, los metaversos tienen el potencial de aumentar la motivación de los niños durante el proceso de detección.



Al crear un entorno virtual interactivo y atractivo, los niños pueden sentirse más comprometidos y dispuestos a participar en las actividades de evaluación. Esto puede resultar en una mejor calidad de los datos recopilados y una comprensión más precisa de los síntomas del TDA en cada niño. A través de una evaluación meticulosa y una comparación rigurosa entre los resultados del Metaverso y los indicadores de la Escala de Conners, examinados por profesionales en el campo, se ha demostrado que el Metaverso puede ofrecer una perspectiva valiosa y complementaria en la detección de síntomas del TDA en niños de edad intermedia.

Aviles (2022) hace incapié que la capacidad de reconocer emociones faciales no solamente es una habilidad propia de los seres humanos, con el avance tecnológico en el campo de la Inteligencia Artificial (IA), las computadoras también son capaces de aprender a reconocer emociones faciales a través de varios tipos de software de reconocimiento y librerías creadas para este fin. El uso de Python, OpenCV, Keras, Tensorflow y Redes Neuronales Convolucionales (CNN) han hecho posible construir un algoritmo que realiza la detección, extracción y evaluación de estas expresiones faciales para el reconocimiento automático de emociones.

Se observó que aún cuando existen investigaciones y desarrollos tecnológicos realizados, queda mucho camino por recorrer, es por esto que el objetivo de este proyecto es implementar un sitio web utilizando Inteligencia Artificial para la detección de emociones y asignación de actividades personalizadas a niños con Trastorno de Déficit de Atención/Hiperactividad con el propósito de mejorar su capacidad de atención, dar apoyo emocional, motivación y mejorar su calidad de vida académica.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se empleó la metodología de IBM, Rational Unified Process (RUP) y el modelo de desarrollo iterativo. El enfoque del estudio presentado en este artículo es cuantitativo, siendo una investigación de tipo aplicada. El diseño utilizado fue experimental y transversal ya que los resultados obtenidos fueron en una sola ocasión de tiempo.

Obtención de los requerimientos

El primer elemento que se tomó en cuenta para obtener los requerimientos fueron las técnicas de entrevista y observación con especialistas del sector, de manera virtual y presencial.



Para la obtención de los requerimientos se realizaron reuniones con especialistas en atención a niños especiales y administrativo del sector salud y educativo. De tal manera que los requerimientos se obtuvieron del sector salud y del sector educativo.

También se tomó en cuenta fue el normativo vigente. Los requerimientos del sistema de realidad virtual se plasmaron en un formato del estándar IEEE 830 de especificación de requerimientos de software sistema, el estándar IEEE830 sugiere una serie de puntos a tener en cuenta para realizar un documento de requerimientos de software.

Análisis de la información

De acuerdo a los requerimientos recopilados se procedió a realizar un análisis de la información y se concluyó que el sitio web debe contener lo siguiente:

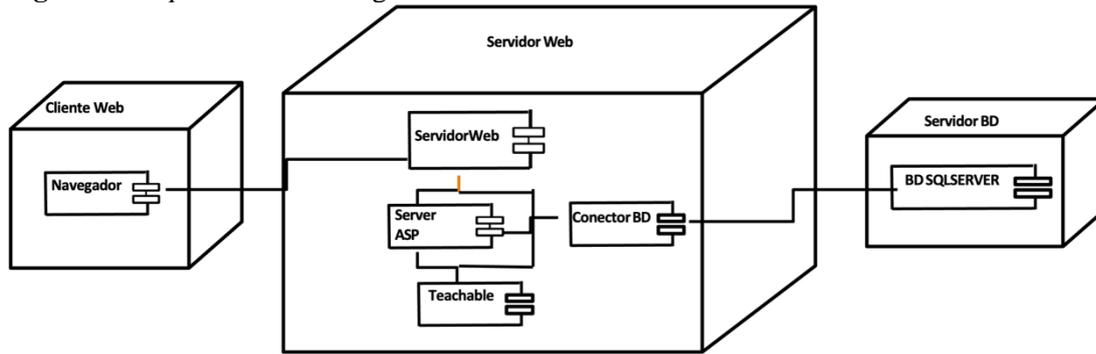
- Información sobre el TDAH
- Una base de datos de la información de los niños.
- 3 tipos de usuario: especialista o maestros, niño y padre o tutor.
- Detección de emociones.
- Actividades de acuerdo a 4 emociones básicas: alegría, tristeza, enojo y miedo.

Diseño de arquitectura tecnológica e interfaces.

La arquitectura tecnológica se muestra en la Figura 1, en la cual se puede mencionar que consta de 3 nodos, el nodo 1 es el cliente web que accede al servidor mediante un navegador, el nodo 2 es es el servidor web que consta del servidor asp, el conector a la base de datos y el enlace al reconocimiento de emociones de Teachable Machine.



Figura 1. Arquitectura tecnológica



Las interfaces del sitio web se desarrollaron en línea en la aplicación Balsamiq, en la Figura 2 se muestra los tipos de usuarios que se pueden registrar y en la Figura 3 se muestra la interfaz para el alta de niños.

Figura 2. Tipos de usuario del sitio web

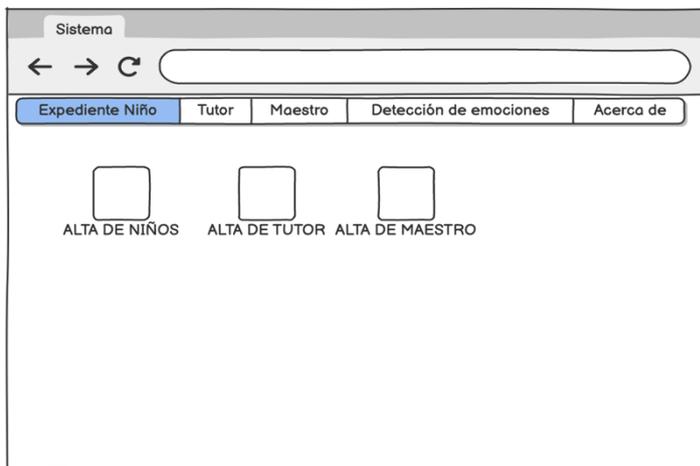


Figura 3. Alta de niños

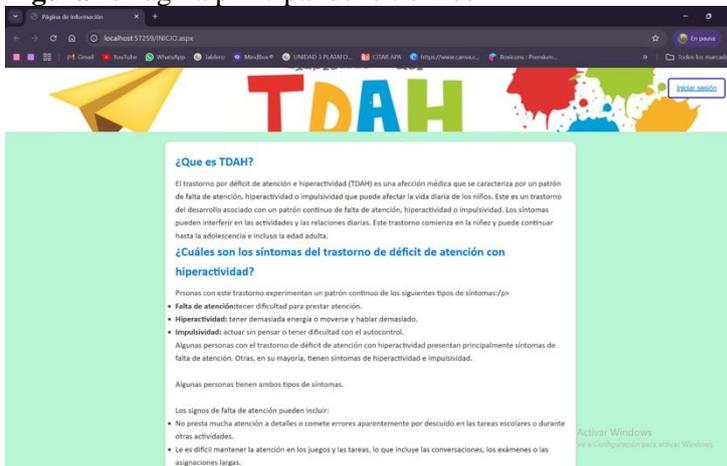
El formulario 'Alta de niños' contiene los siguientes campos y botones:

- Nombre(s):
- Apellido Paterno:
- Apellido Materno:
- CURP:
- Fecha de Nacimiento:
- GÉNERO: Niño, Niña
- Fecha de inicio al CAM:
- Diagnóstico (NEE):
- Escuela de procedencia:
- Clave de escuela:
- Botones: 'Guardar', 'Modificar', 'Agregar Imagen', 'Cancelar', 'Eliminar'.

Desarrollo del sitio web.

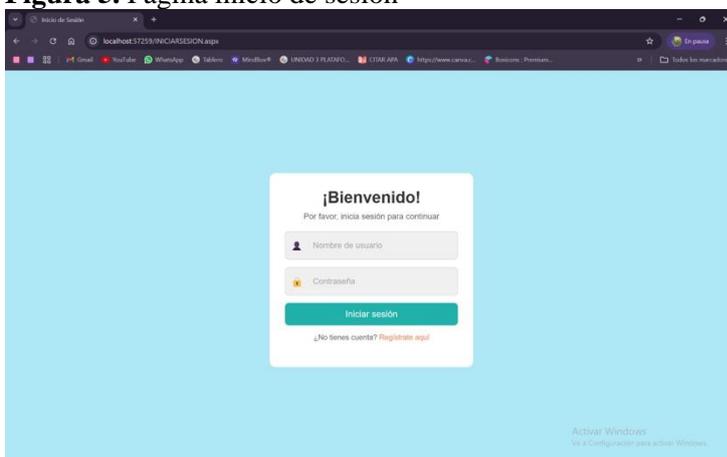
En la Figura 4 se visualiza la página principal del sitio web, donde el usuario podrá visualizar información acerca del TDAH.

Figura 4. Página principal del sitio web



En la Figura 5 se visualiza la página de inicio de sesión, donde el usuario (administrador, tutor o infante) podrá iniciar sesión:

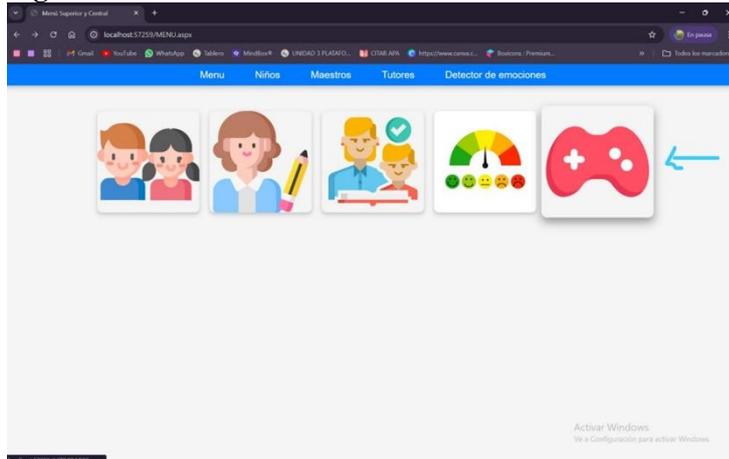
Figura 5. Página inicio de sesión



En la Figura 6 se visualizan las secciones del sitio web, con el acceso al detector de emociones.

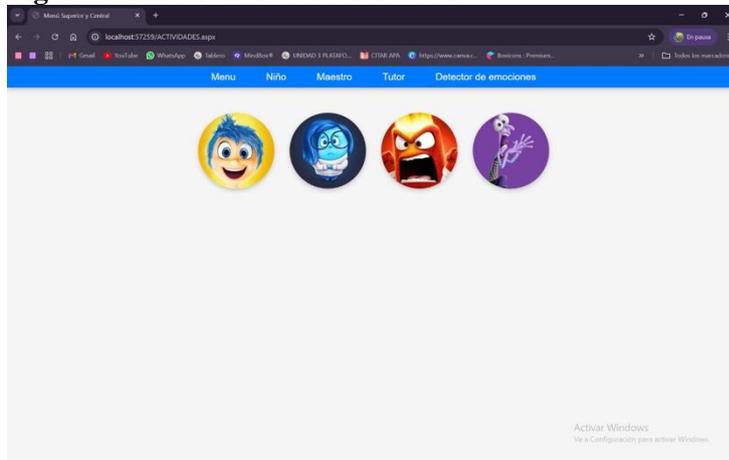


Figura 6. Secciones del sitio web



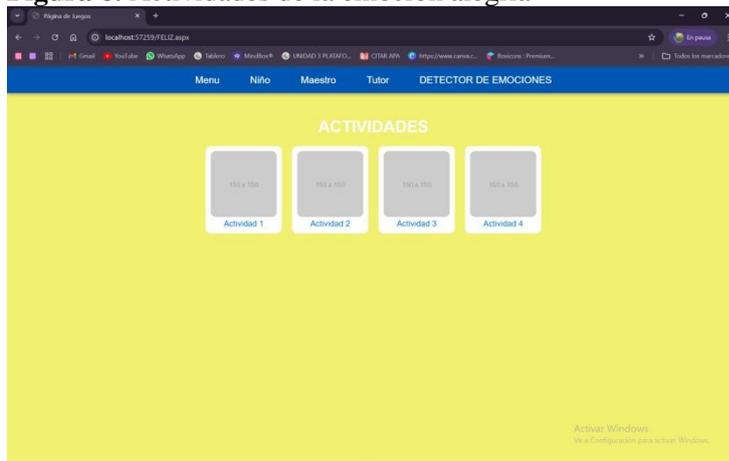
En la Figura 7 se visualizan las emociones que pueden ser detectadas utilizando Teachable Machine.

Figura 7. Emociones a ser detectadas



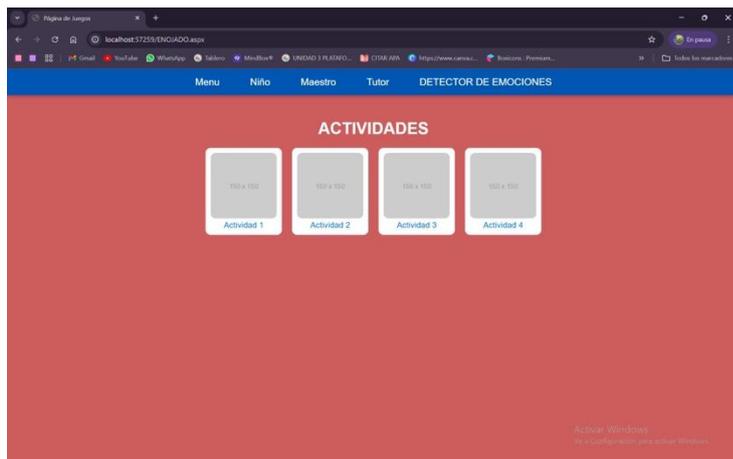
En la Figura 8 se visualizan las actividades que se pueden realizar si el rostro del niño fue de alegría.

Figura 8. Actividades de la emoción alegría



En la Figura 9 se visualizan las actividades que se pueden realizar si el rostro del niño fue de enojo.

Figura 9. Actividades de la emoción enojo.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó una evaluación preliminar con 6 especialistas en atención al cuidado de niños con necesidades especiales para conocer las percepciones del sitio web en base a los factores de utilidad, facilidad de uso e intención de uso.

Como primer paso se proporcionó una explicación del uso del sitio web a los especialistas, se les indicó y realizaron las siguientes actividades:

- Registrar niños en el sitio web.
- Buscar niños por nombre.
- Registrar padres o tutores.
- Cambiar padres o tutores.
- Detectar emociones de al menos un niño.
- Asignar actividades de acuerdo a la emoción detectada por el sitio web con inteligencia artificial.

Posterior a que se realizaron las actividades se aplicó una encuesta evaluativa de la aplicación a cada participante, con una duración aproximada de 10 minutos. Las respuestas de cada una de las preguntas se realizaron con una escala Likert de 5 niveles (completamente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo, completamente en desacuerdo), se eligió la escala Likert por ser una de las herramientas más utilizadas por los investigadores cuando desean evaluar las opiniones y actitudes de una población o muestra seleccionada. Los resultados de las encuestas se capturaron en el software estadístico SPSS. A continuación, se presentan los resultados de cada factor evaluado.

Resultados por parte de los especialistas.

En la Figura 10 se visualizan los resultados obtenidos de los 6 especialistas en los factores de utilidad, facilidad e intención de uso. Recordando que la escala de resultados fue en una escala de 1 a 5, los resultados fueron los siguientes:

Factor de utilidad: se obtuvo un promedio de 4.8 con una desviación estándar de 0.39.

Factor de facilidad de uso: se obtuvo un promedio de 4.6 con una desviación estándar de 0.51.

Factor de intención de uso: se obtuvo un promedio de 4.9 con una desviación estándar de 0.29.

Los resultados obtenidos hacen referencia a que se encuentran en el rango de 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo), con desviación estándar pequeñas respecto al promedio, por lo cual podría decirse que de manera general los especialistas consideran útil, fácil de usar y tienen la intención de usar el Sitio web con inteligencia artificial para detección de emociones y asignación de actividades para niños con Trastorno de Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH).

Figura 10. Gráfica de percepciones de los especialistas.



CONCLUSIONES

De acuerdo con el sitio web desarrollado y los buenos resultados preliminares que se presentan, se puede concluir que es importante desarrollar tecnología en la que no solo participen los especialistas tecnológicos, si no que se realice en conjunto con los especialistas del área en que se desarrolle el proyecto, en este caso los especialistas en atención a niños con necesidades especiales.

Este estudio se realizó de forma transversal, se recomienda un seguimiento y evaluación longitudinal, así como que el sitio web sea utilizado por niños y tutores para que de esta manera el experimento de evaluación fortalezca los resultados presentados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio-Juárez, J., Domínguez-Ramírez, O. A., & Escotto-Córdova, E. A. (2024). Tecnologías Emergentes en el Diagnóstico y Tratamiento del TDAH. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 12(23). Recuperado a partir de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/12081>
- Avilés Valencia, J. H., Centeno Alomoto, M. G., Encarnación Umatambo, M. L., & Trujillo Quinto, W. A. (2022). Construcción de una app nativa Android para la detección facial de emociones usando técnicas de inteligencia artificial. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 6(45), 52-61. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol6iss45.2022pp52-61>
- Dueñas-Guevara, M.A. & Mendoza-Marin, A.A.(2023). Solución tecnológica para niños con TDAH mediante el uso de realidad aumentada en juegos serios.Recuperado a partir de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/668697>
- Jácome, C., Milena, C., Ramos Espinosa, C. L., & Tapia León, F. M. I. (2023). mplementación de un Metaverso como método de análisis y detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia. Recuperado a partir de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/37543/1/T-ESPE-058530.pdf>
- Jiménez-Quiñonez, J.P. & Campoverde-Molina, M. (2022). Diseño de un prototipo de software para la terapia de lenguaje de niños con Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad.Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354906>
- IMSS. (2024). Trastornos por déficit de atención e hiperactividad. Recuperado a partir de <https://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/infografias/tdah>
- IMSS. (2023). IMSS atiende Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad con tratamiento farmacológico y educacional. Recuperado a partir de <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202307/365>
- OMS.(2022). Informe mundial sobre la salud mental: Transformar la salud mental para todos. Recuperado a partir de <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/356119/9789240049338eng.pdf?sequence=1>

