

Sistema de monitoreo de huerto orientado a la terapia hortícola para niños autistas

Trabajo Terminal No.

*Alumnos: * Ruiz Escareño Jorge Alejandro*

Directores: Dr. Rubén Galicia Mejía, M. en C. Erika Hernández Rubio

*e-mail: * jorgere2007@hotmail.com*

Resumen – En este trabajo se propone un sistema que ayude a disminuir los niveles de ansiedad en niños con autismo, dado que para los niños es complicado entender una instrucción y por naturaleza tienen un mejor entendimiento visual; debido a esto su proceso cognitivo es estimulado por colores y figuras, este sistema pretende ayudar a los niños haciendo uso de estos elementos ya que el asignarles la tarea de cuidar un huerto disminuye considerablemente sus niveles de ansiedad, porque es una tarea que puede estar programada, ayudando de esta manera a los niños para tener actividades calendarizadas y que así disminuya su ansiedad.

El sistema recibirá información digital proveniente de diferentes sensores electrónicos tales como humedad, temperatura y luz solar, la información se obtiene desde un huerto para ser enviada a la nube, para posteriormente notificar al niño si su huerto necesita ser atendido. La aplicación obtendrá los datos para mostrarlos de forma amigable y llamativa, para captar la atención del niño con Trastorno del Espectro Autista (TEA), está demostrado que esto ayuda significativamente a disminuir los niveles de ansiedad del niño.

Palabras clave – Autismo, Aplicación móvil, Hortícola, Sensores.

1.- Introducción

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno neurobiológico del desarrollo de la comunicación e interacción social, que se manifiesta durante los tres primeros años de vida y que perdurará a lo largo de todo el ciclo vital de la persona que lo padece. Los síntomas fundamentales del autismo son dos:

1. Deficiencias persistentes en la comunicación y en la interacción social.
2. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades [1].

El sistema se desarrollará enfocado a niños con TEA, específicamente con autismo y síndrome de Rett, el autismo se presenta normalmente en los primeros 3 años, este puede presentar diversos síntomas tales como: nula o muy escasa comunicación verbal, el niño es muy poco sociable y solitario o no mostrar interés en identificar objetos o llamar la atención de los padres, al igual que el síndrome de Rett, solo que este se presenta casi con exclusividad en niñas con y es de carácter regresivo [2], los diferentes rasgos que puede causar este síndrome son pérdida del habla, problemas de equilibrio, problemas respiratorios, problemas de conducta, problemas de aprendizaje y disminución o pérdida de movimiento en las manos [3], Para contribuir a una mejor salud para los niños con estos trastornos, se puede recurrir a intervenciones psicosociales como son: la terapia conductual, de comportamiento social, de comprensión del medio además de terapias que estimulen la motricidad y programas de capacitación, programas de educación y aprendizaje, tanto para el individuo como para los familiares.

La Escala de Habilidades Infantiles de McCarthy (MSCA), que es una prueba psicológica que se aplica a los niños pequeños para mostrar los efectos positivos de la estimulación cognitiva de los padres y el apoyo emocional en las capacidades cognitivas de los niños, contiene 18 pruebas en la batería que muestran diferentes funciones, 15 de las cuales se combinan en una puntuación compuesta que se conoce como índice cognitivo general (CGI). Entre las terapias ocupacionales que un individuo con TEA y en general cualquiera con algún tipo de trastorno en la conducta humana, puede practicar la horticultura terapéutica, que ha probado tener efectos positivos para quienes la llevan a cabo [4]. A pesar de estas prácticas, la tendencia de hoy en día es que los niños pasen menos tiempo al aire libre, lo cual agudiza la práctica de la horticultura como terapia ocupacional, demostrando que el contacto con la naturaleza ayuda a reducir varios trastornos de déficit de atención [5]. Por esto se busca proporcionar una herramienta que esté a la mano de cualquier persona y que pueda auxiliar a la terapia basada en horticultura como un medio que pueda usarse para fomentar el desarrollo y/o recuperación de la autonomía personal, tanto en nivel físico como mental, integrando el desarrollo de habilidades básicas, sociales, etc.

Sistemas similares que se han desarrollado son:

Trabajo Terminal “Monitoreo de señales ambientales mediante el microcontrolador MC68HC11” [4]	Uso de un microcontrolador para la captura de datos de sensores ambientales.	Ninguna.	Microcontrolador .
Parrot Flower Power Green.	Sensor de temperatura y humedad para una planta que transmite los datos medidos a través de bluetooth.	Dejó de estar a la venta.	Sensores, interfaz bluetooth.
Terapia con robot NAO usando deep learning, MIT. [5]	Mediante el uso de reconocimiento facial y una red de deep learning el robot puede mostrar al niño de una forma más eficaz distintas emociones para que el las pueda identificar.	Sigue en etapa de investigación y solo es utilizado con voluntarios para probar el funcionamiento.	Técnicas de Deep learning, robot, cámaras con reconocimiento de patrones.
TEACCH, Treatment and Education of Autistic Related Communication Handicapped Children [3]	Terapia desarrollada en la Universidad de Carolina en los años 70 pensada para personas con trastorno del espectro autista para desarrollar habilidades a través de	Si, bajo la ejecución de un profesional que conozca la terapia.	Técnicas de aprendizaje.

	métodos de enseñanza basados en información visual, organización espacial, concepto de terminado, rutinas flexibles e individualización.		
--	--	--	--

Tabla 1. Resumen de sistemas similares

2.- Objetivo

Objetivo general

- Desarrollar un sistema que haciendo uso de sensores analogicos mida temperatura, humedad y luz solar los cuales serán enviados a una aplicación móvil que alerte al niño con la finalidad de notificar las necesidades del huerto y de esta forma contribuir a su terapia.

Objetivos particulares

- Implementar un sistema electrónico con conexión a internet que detecta niveles de humedad, temperatura y luz que recibe el huerto.
- Implementar un módulo de comunicación entre sistema y una aplicación móvil.
- Desarrollar un módulo de registro de usuarios.
- Desarrollo e implementación de la aplicación móvil amigable para niños con autismo.
- Apoyar en la disminución de ansiedad que presentan los niños.

3.- Planteamiento

El efecto de los sistemas hortícolas sobre el tratamiento para niños con autismo es un tema poco estudiado. En la actualidad los niños que presentan autismo tienen una mejor calidad de vida comparada a la que se presentaba tiempo atrás, con la implementación de este sistema se busca obtener mejoras en las habilidades motrices y sociales, estas mejoras deberán ser medidas o registradas por un experto usando las pruebas que se consideren pertinentes, se considera usar la prueba de McCarthy (MSCA) la cual busca obtener mejoras en las subescalas de desarrollo, las cuales son: perceptivo-manipulativo, cuantitativo, memoria, motricidad fina y general cognitiva. Con los resultados de esta prueba, los padres del niño podrán tener un mejor entendimiento de los avances de su hijo/a y, a su vez, una mejor obtención de información para tener medidas cuantitativas de las mejoras.

Posteriormente si el sistema tiene un gran alcance se podrá hacer uso de la información obtenida para tener una noción del beneficio que se obtiene al usar el sistema en la mejora de las habilidades de niños con autismo o síndrome de Rett

4.- Justificación.

En la actualidad no existen dispositivos ni aplicaciones que ayuden a tener un control de terapia hortícola con niños con autismo y de esta manera apoyen a sus respectivos tutores a tener un medio para monitorear las necesidades del huerto, a veces se necesita que la persona que sufra de autismo

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ACTIVIDADES	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N
Investigación Preliminar											
Disp. de alta integración programable											
Arquitectura Cliente-Servidor											
Determinación de Requerimientos											
Análisis de la información											
Reglas del negocio											
Diseño											
Diagramación software											
Diseño interfaz											
Diseño cliente-servidor											
Evaluación TT1											
Desarrollo											
Codificación del software											

Prueba del código											
Pruebas											
Prueba circuito											
Prueba comunicación											
Prueba aplicación											
Implementación											
Implementación del sistema											
Documentación											
Manual técnico											
Manual de usuario											
Evaluación TT2											

8.- Referencias

- [1] Projecte Autisme la Garriga, "el Autismo: Definición, Síntomas e Indicios" 2016. Consultado en Febrero-Marzo 2020. Disponible en: <https://www.autismo.com.es/autismo/que-es-el-autismo.html>.
- [2] Universidad Internacional de Valencia, "Los distintos tipos del espectro autista (TEA): características y formas de la intervención el aula", 2018. Consultado en Agosto-Septiembre 2020. Disponible en: <https://www.universidadviu.com/los-distintos-tipos-de-trastorno-del-espectro-autista-tea-caracteristicas-y-formas-de-intervencion-en-el-aula/>
- [3] National Institute of Neurological Disorders and Stroke, "Síndrome de Rett", 2010. Consultado en Agosto-Septiembre 2020. Disponible en: https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/el_sindrome_de_rett.htm.
- [4] W. &. Spackman, Terapia ocupacional, Médica Panamericana, 2005.
- [5] A. f. H. R. a. Quality, "Tratamientos para los niños con trastorno del espectro autista" Diciembre 2014. Consultado en Febrero-Marzo 2020. Disponible en: <https://effectivehealthcare.ahrq.gov/>.
- [4] TT0034, Monitoreo de señales ambientales mediante el microcontrolador MC68HC11, México, 1998.
- [5] B. Ham, Personalized "deep learning" equips robots for autism therapy, MIT Media Lab, 2018.
- [6] J. Barranco, "Metodología del análisis estructurado de sistemas", 2001.
- [7] Universidad de Murcia, "Instrumentos para evaluación del autismo y síndrome de Asperger", España, 2017.
- [8] Kaplan, R. M., & Sacuzzo, D. P. Psychological Testing: Principles, Applications, & Issues, Eighth Edition,. 2010.

9.- Alumnos y directores

● Alumnos

Ruiz Escareño Jorge Alejandro – Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Boleta: 2016630351, Tel. 5532250974 , email: jorgere2007@hotmail.com.

Firma: _____

● Directores

Rubén Galicia Mejía - Ingeniero en Electrónica Industrial 1995, Maestría en Ciencias en Electrónica e instrumentación SEP-ESIME Zacatenco IPN 1999, Dr. En Electrónica y Comunicación IPN 2013 Profesor Investigador de tiempo completo del Departamento de Sistemas en Computación IPN. Áreas de interés. Procesamiento digital de señales, Instrumentación Electrónica, Espectroscopia óptica, Robótica, diseño de circuitos digitales. Tel: 57296000 Ext: 52071, email: rgaliciam@ipn.mx

Firma: _____

Erika Hernández Rubio - Maestría en Ciencias de la Computación CIC-IPN, Licenciatura en Ciencias de la Informática UPIICSA-IPN. Áreas de interés: Base de datos, Minería de datos y cómputo móvil.

Tel: 57296000 Ext: 52066, email: ehernandezru@ipn.mx, lobsangerika@gmail.com

Firma: _____

CARÁCTER: Confidencial

FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11

Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. PARTE

CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.