



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

Diseño e implementación de un TOD enfocado a mejorar las actividades de la vida diaria en estudiantes con discapacidad intelectual de la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay Montesdeoca”

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones

Autor:

Rodríguez Galarza Gonzalo Paul

Tutor:

José Luis Jinez Tapia Msc.

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Gonzalo Paul Rodríguez Galarza**, con cédula de ciudadanía **0604035311**, autor del trabajo de investigación titulado: **Diseño e implementación de un TOD enfocado a mejorar las actividades de la vida diaria en estudiantes con discapacidad intelectual de la Unidad Educativa Especializada “Carlos Garbay Montesdeoca”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 31 de julio del 2024.



Gonzalo Paul Rodríguez Galarza

C.I: 0604035311

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL;

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN TOD ENFOCADO A MEJORAR LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA “CARLOS GARBAY MONTESDEOCA”**, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 31 de julio del 2024.

Ing. Daniel Santillán, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Leonardo Rentería Bustamante, PhD.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Klever Hernán Torres Rodriguez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. José Luis Jinez Tapia Msc.

TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN TOD ENFOCADO A MEJORAR LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA "CARLOS GARBAY MONTESDEOCA"**, presentado por Gonzalo Paul Rodriguez Galarza, con cédula de identidad número 0604035311, bajo la tutoría de José Luis Jinez Tapia Msc.; certificamos que recomendamos la APROBACION de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba en Riobamba 31 de julio del 2024.

Ing. Daniel Santillán, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



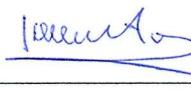
Ing. Leonardo Rentería Bustamante

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Klever Hernán Torres Rodriguez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **RODRIGUEZ GALARZA GONZALO PAUL** con CC: **0604035311**, estudiante de la Carrera **ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES, NO VIGENTE**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN TOD ENFOCADO A MEJORAR LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA EN ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA "CARLOS GARBAY MONTESDEOCA"**", cumple con el **0%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 23 de Julio de 2024



Firmado electrónicamente por:
**JOSE LUIS JINEZ
TAPIA**

Ing. José Luis Jinez Tapia Msc.
TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Con profunda gratitud, deseo expresar mi reconocimiento hacia aquellos que han sido pilares fundamentales en mi camino académico y personal.

Agradezco a Dios por su guía y fortaleza, que han sido mi faro en momentos de dificultad y mi fuente de inspiración constante. Mis padres, Lic. Gonzalo Rodríguez y Lic. Rocío Galarza, merecen mi más sincero agradecimiento por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios que me han permitido alcanzar este logro. Mis hermanas, Erika y Evelyn, han sido un sostén invaluable con su compañía, comprensión y apoyo incondicional.

A todos ustedes, les estoy profundamente agradecido por haber sido parte integral de este viaje. Su inquebrantable apoyo y compañía han hecho de esta travesía una experiencia inolvidable y llena de aprendizajes.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme la oportunidad de formarme como profesional en la carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones. En especial, deseo reconocer y agradecer a la Facultad de Ingeniería por proporcionarme una educación de calidad, por su apoyo constante en cada etapa de mi formación académica y por ayudarme a desarrollar mis habilidades y conocimientos en este campo tan apasionante.

Asimismo, quiero expresar mi gratitud a mis tutores y amigos, el PhD Antonio Meneses, el PhD Leonardo Rentería y el Msc José Jinez, por su orientación invaluable, asesoría constante y motivación durante mi proceso de tesis. Su vasto conocimiento y experiencia fueron fundamentales para el éxito de este proyecto.

Extiendo mi gratitud a todos mis amigos, especialmente a aquellos que han estado a mi lado en los momentos más difíciles, brindándome su amistad, compañía y aliento. Mi amigo, el Ingeniero Cristian Morales, ha sido un apoyo constante. Un profundo agradecimiento para mi familia paterna y materna. También agradezco a la familia Santos, así como a todos los que conformamos la cancha de ecuavoley Santos, quienes han sido una gran fuente de apoyo y amistad.

Por último, pero no menos importante, deseo agradecer a los estudiantes de la UE Especializada Carlos Garbay, así como al Licenciado en Terapia Ocupacional Francisco Vallejo, quienes participaron en mi estudio. Su colaboración fue esencial para enriquecer mi investigación y alcanzar los objetivos propuestos.

Gonzalo Paul Rodríguez Galarza

ÍNDICE GENERAL;

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Objetivos.....	16
1.2.1. General.....	16
1.2.2. Específicos.....	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Estado del arte	17
2.2. Modelos de Discapacidad.....	17
2.2.1. Modelos Teóricos de Discapacidad: Comparación.....	19
2.3. Terapia Ocupacional en personas con discapacidad intelectual.....	20
2.4. Adaptaciones y entorno para la inclusión.....	21
2.4.1. Investigación y evidencia científica sobre intervenciones y adaptaciones para la inclusión de personas con discapacidad intelectual.	21
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	23
3.1 Tipo de estudio.....	23
3.2 Enfoque	23

3.3	Métodos de investigación	23
3.3.1	Método Inductivo-deductivo.	23
3.4	Fuentes de información	24
3.5	Población y muestra.....	24
3.6	Operacionalización de variables.....	26
3.7	Procesamiento y Análisis.....	25
CAPITULO IV. DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO		27
4.1	Diseño y Planificación.....	27
4.2	Programación y Configuración.....	27
4.4	Montaje y Construcción Tablero Digital	32
4.5	Pruebas y Depuración.....	33
4.6	Mejoras y Futuras Iteraciones.....	34
CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		35
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		44
BIBLIOGRAFÍA.....		45
ANEXOS		494

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	22
Figura 2.....	26
Figura 3.....	29
Figura 4.....	29
Figura 5.....	30
Figura 6.....	30
Figura 7.....	31
Figura 8.....	31
Figura 9.....	32
Figura 10.....	32
Figura 11.....	34
Figura 12.....	34
Figura 13.....	49
Figura 14.....	50
Figura 15.....	50
Figura 16.....	51
Figura 17.....	51
Figura 18.....	52
Figura 19.....	52
Figura 20.....	53
Figura 21.....	53
Figura 22.....	54
Figura 23.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	19
Tabla 2	26
Tabla 3	36
Tabla 4	36
Tabla 5	37
Tabla 6	37
Tabla 7	38
Tabla 8	39
Tabla 9	40
Tabla 10	41
Tabla 11	42
Tabla 12.....	42
Tabla 13.....	43
Tabla 14.....	43

RESUMEN

Este estudio se centra en el desarrollo y evaluación del Tablero Ocupacional Digital diseñado para mejorar la autonomía y habilidades diarias de los estudiantes. El proyecto se realizó en varias fases que incluyen diseño y desarrollo del tablero, implementación piloto en un entorno educativo controlado, evaluación de su eficacia en mejorar el desempeño en habilidades motoras específicas como la coordinación, adaptación y refinamiento del diseño para adaptarse mejor a diferentes habilidades y finalmente, una implementación ampliada acompañada de formación docente para una integración efectiva. Los resultados indican que el tablero mejora significativamente el desempeño en habilidades motoras específicas, aunque se observó variabilidad en el desempeño según el tipo de actividad.

Palabras clave: Tablero Ocupacional Digital, autonomía estudiantil, habilidades motoras, adaptabilidad educativa, evaluación continua, formación docente.

ABSTRACT

The main objective of this research study focuses on the development and evaluation of a Digital Occupational Board designed to improve students' autonomy and daily skills. The project was conducted in several phases including design and development of the board, pilot implementation in a controlled educational environment, evaluation of its effectiveness in improving performance in specific motor skills such as coordination, adaptation and refinement of the design to better adapt to different skills, and finally, an expanded implementation accompanied by teacher training for effective integration. The results indicate that the board significantly improves performance in specific motor skills, although variability in performance was observed according to the type of activity.

Keywords: Digital Occupational Board, student autonomy, motor skills, educational adaptability, continuous assessment, teacher training.



Reviewed by:
Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En el proceso educativo, cada estudiante es un ser único y presenta diferentes habilidades y desafíos a lo largo de su vida estudiantil y diaria. Algunos requieren apoyos adicionales y adaptaciones para poder participar plenamente en el proceso de aprendizaje. Estas necesidades particulares son conocidas como las Necesidades Educativas Especiales (NEE) [1]. Las NEE abarcan una amplia gama de condiciones como discapacidades físicas, sensoriales, intelectuales, trastornos del espectro autista, trastornos del aprendizaje y problemas de salud mental, que afectan el proceso de aprendizaje y el proceso de desarrollo [2].

Cada persona es un ser único y diferente, la inclusión educativa promueve ver y valorar las diferencias y dar importancia a sus necesidades. El objetivo es brindar los recursos y las estrategias necesarias para que puedan participar plenamente en el proceso educativo y lograr un desarrollo integral con programas que pueden incluir adaptaciones curriculares, apoyo individualizado, tecnología de asistencia y aulas o programas especializados [3] [4].

Para los niños las actividades de la vida diaria (ADV) son fundamentales en la etapa preescolar, ya que desempeñan un papel crucial en el desarrollo y el aprendizaje. Estas actividades incluyen tareas cotidianas como vestirse, comer, lavarse las manos, cuidar de su higiene personal y mantener ordenados sus espacios [5]. Las (ADV) no solo promueven habilidades motoras, cognitivas y sociales, sino que también fomentan la independencia, la autonomía y el establecimiento de rutinas. Al ofrecer a los preescolares oportunidades para participar en estas actividades de manera activa y significativa, se sienten empoderados y preparados para enfrentar los desafíos futuros [6].

Un tablero ocupacional digital (TOD) es una herramienta que proporciona una representación visual de las tareas y actividades diarias de una persona. Está diseñado para ayudar a organizar y planificar las actividades diarias de manera estructurada y visualmente atractiva. Este tipo de tablero generalmente se utiliza en entornos educativos, terapéuticos o en el cuidado de personas con necesidades especiales, como niños con autismo o adultos con discapacidades cognitivas. Puede incluir pictogramas, imágenes, iconos o texto para representar las diferentes tareas [7].

El objetivo principal de un tablero ocupacional digital es proporcionar una guía visual clara y accesible que ayude a las personas a comprender y seguir una rutina diaria, promoviendo la independencia, la organización y la autonomía en la realización de actividades cotidianas. Además, puede ser personalizado según las necesidades individuales, permitiendo la incorporación de recordatorios, alarmas o instrucciones específicas para cada tarea.

1.1.Planteamiento del problema

En la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo, según la CONADIS, hay 371 niños con diferentes tipos de discapacidades auditivas, visuales, físicas, intelectuales y psicosociales, que asisten a escuelas inclusivas con personal capacitado para su aprendizaje. La Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay es una de estas instituciones [8].

Arcos, Garrido-Arroyo y Balladares destacan en su artículo las políticas educativas en Ecuador para la inclusión de estudiantes con discapacidad, subrayando la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y el Acuerdo Ministerial 295-13. Estas leyes promueven la Educación Inclusiva para reducir la exclusión y establecen programas de formación continua para docentes, así como adaptaciones curriculares individualizadas [8] [9].

La investigación de este proyecto de investigación se centra en diseñar e implementar un Tablero Ocupacional Digital adaptado a estudiantes con discapacidad intelectual en la Unidad Educativa Especializada Carlos Garbay Montesdeoca. Este tablero pretende mejorar su independencia en actividades diarias, aumentar su autoestima y participación en la comunidad, y mejorar su calidad de vida.

La falta de herramientas de este tipo y la escasez de investigaciones previas resaltan la importancia de esta investigación para la educación especial e inclusión. Se espera que el tablero mejore la capacidad de los estudiantes para realizar actividades diarias de manera independiente, fomentando su integración social y sentido de pertenencia. Los resultados de esta investigación podrían apoyar prácticas educativas inclusivas a nivel local y nacional, promoviendo la adopción de herramientas similares en otras instituciones y políticas educativas.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- Desarrollar, implementar y valorar un Tablero Ocupacional Digital adaptado y eficaz destinado a potenciar la independencia y habilidades para realizar actividades cotidianas en estudiantes con discapacidad intelectual de la Unidad Educativa Especializada 'Carlos Garbay'.

1.2.2. Específicos

- Desarrollar un Tablero Ocupacional Digital adaptado a las necesidades de los estudiantes.
- Evaluar la eficacia del Tablero Ocupacional Digital en mejorar la autonomía y las habilidades para realizar actividades diarias.
- Evaluar la satisfacción y aceptación del Tablero Ocupacional Digital por parte de estudiantes.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Estado del arte

En su investigación titulada "El tablero sensorial en el desarrollo cognitivo en niños de 1 a 2 años", [10] utilizó una muestra de 15 infantes para establecer una línea base del desarrollo cognitivo mediante la prueba Inventario de Desarrollo "Battelle" y luego implementar actividades de estimulación cognitiva con un tablero sensorial adaptado a los hitos del desarrollo infantil. Los resultados mostraron un incremento significativo en el desarrollo cognitivo de la población estudiada, [16] se centró en la elaboración de un tablero sensorial para estimular la discriminación táctil en niños de 1 a 5 años con discapacidad visual. La muestra consistió en 15 infantes, y se utilizaron la Escala Leonardth y la Escala Reynell-Zinkin para evaluar el desarrollo táctil. El proceso metodológico se basó en los hitos del desarrollo infantil y las características táctiles. Se encontró que el tablero sensorial contribuyó al desarrollo táctil en esta población. [11] investigó la influencia del Tablero de habilidades somatosensoriales en el aprendizaje de estudiantes de preparatoria en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Con una muestra de 50 estudiantes, se diseñó y aplicó un tablero somatosensorial, encontrando una influencia significativa en el proceso de aprendizaje según la ficha de observación aplicada [12]. [4] Analizó el impacto de los juegos sensoriales táctiles en la identificación de figuras geométricas en niños de 4 a 5 años. Se empleó un enfoque cualitativo correlacional con una muestra de 22 niños y 2 maestras [13]. Los resultados sugieren que los juegos sensoriales son fundamentales para el desarrollo cognitivo de los niños. [36] diagnosticó la falta de desarrollo sensorial en infantes de 3-4 años y propuso fortalecer la sensorialidad mediante una pared sensorial Montessoriana [14]. La investigación se centró en la importancia del desarrollo sensorial en la primera infancia y se llevó a cabo con un enfoque cualitativo, obteniendo resultados positivos en el desarrollo sensorial de los infantes. La investigación de [15] resaltó la importancia de la estimulación sensorial en el desarrollo cognitivo de los niños, destacando la responsabilidad de los docentes en fortalecer los sentidos de los niños mediante actividades sensoriales [15]. Concluyendo, [16] encontró una correlación positiva y significativa entre la estimulación sensorial y el desarrollo cognitivo en niños de una Institución Educativa en Trujillo [16]. Este hallazgo respalda la idea de que la estimulación sensorial puede tener un impacto significativo en el desarrollo cognitivo de los niños. Finalmente, [17] exploró la relación entre los juegos sensoriales Montessori y el desarrollo de la estimulación temprana en niños de la cuna San José Obrero. Esta investigación también respalda la importancia de las actividades sensoriales en el desarrollo infantil, ofreciendo una perspectiva específica sobre el uso de los juegos sensoriales según el método Montessori [17].

2.2. Modelos de Discapacidad

En el contexto de los modelos teóricos de discapacidad, la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, celebrada en Nueva York en 2006, marca un cambio de paradigma al trasladarse del tradicional "modelo médico" al "modelo social" de entender la capacidad [18]. Sin embargo, surgen críticas respecto a la uniformización de las discapacidades y las dificultades para aplicar los postulados convencionales en casos de

discapacidad psíquica y/o cognitiva. Se plantea la urgencia de ajustar el marco legal al artículo 12 de dicha Convención. Este ajuste normativo debe ser complementado con adaptaciones en otros ámbitos, como las normas procesales y otras regulaciones administrativas, para reflejar la nueva comprensión de la discapacidad y su impacto en la capacidad jurídica. Se enfatiza la necesidad de establecer un proceso centrado en la provisión de apoyos para personas con discapacidad en lugar de optar por la incapacitación. Además, se sugiere una revisión de las prácticas legales relacionadas con la discapacidad, incluyendo aquellas vinculadas a contratos y adquisiciones de bienes, para garantizar una mayor inclusión y protección de los derechos de las personas con discapacidad [18]. En el ámbito de los modelos teóricos de discapacidad, se identifican varios enfoques distintos. El primero es el modelo tradicional, moral o religioso, que se basa en creencias religiosas y atribuye la discapacidad a un defecto causado por un fallo moral o pecado [19]. Bajo este modelo, la discapacidad genera sentimientos de vergüenza y exclusión social, considerando a las personas con discapacidad como moralmente inferiores. Este enfoque también se vincula con el modelo médico, rehabilitador o individual, que ve la discapacidad como un impedimento físico o cognitivo que limita la experiencia vital de la persona [19]. En este modelo, los problemas de las personas con discapacidad se atribuyen a su deficiencia individual y se busca su cura o rehabilitación a través de intervenciones médicas o terapéuticas.

En contraposición, surge el modelo social británico, que desafía al modelo médico al considerar la discapacidad como una construcción social, más que como un problema individual. Este enfoque destaca que las limitaciones de las personas con discapacidad se derivan de las actitudes y barreras sociales, no de sus limitaciones funcionales. Además, el modelo minoritario norteamericano se basa en la autodeterminación y los derechos civiles de las personas con discapacidad, luchando contra la discriminación y la exclusión social [19]. Otros modelos, como el biopsicosocial, el escandinavo o relacional, el de derechos humanos, el cultural y el de diversidad funcional, ofrecen perspectivas alternativas que consideran la discapacidad como una experiencia social y cultural, más que como un problema médico individual, promoviendo la inclusión y la igualdad de derechos para todas las personas con diversidad funcional. El modelo social de la discapacidad, según [19], desafía la perspectiva tradicional del modelo médico al considerar que la discapacidad es principalmente una construcción social, en lugar de un problema individual. Este enfoque distingue entre el concepto de 'impedimento', que se refiere a las limitaciones individuales, y el de 'discapacidad', entendida como una cuestión estructural y pública. Mientras que el modelo médico busca una cura para el impedimento, el modelo social aboga por aceptar el impedimento y eliminar la discapacidad mediante cambios sociales. Por otro lado, el modelo médico de la discapacidad, también citado por [19], considera que tener una discapacidad implica poseer un cuerpo defectuoso o una deficiencia que condiciona la experiencia vital de la persona con discapacidad. Este enfoque atribuye la discapacidad al individuo y la percibe como una variación negativa de la norma biológica. Se basa en el diagnóstico clínico y la categorización, otorgando un papel primordial a los médicos y otros profesionales de la salud en la cura o rehabilitación del individuo. El modelo biopsicosocial de discapacidad, promovido por [19], representa un cambio significativo respecto al enfoque médico

tradicional. Surge como respuesta a una concepción más amplia introducida por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) de la OMS, que reconoce las interacciones entre los aspectos biológicos, psicológicos y sociales en la discapacidad. Este enfoque ampliado reconoce que la discapacidad no solo se deriva de las deficiencias individuales, sino también de las interacciones entre el individuo y su entorno. Estos modelos teóricos tienen implicaciones profundas en la intervención terapéutica y en la forma en que se aborda la discapacidad en la sociedad contemporánea. Es crucial reconocer la diversidad ideológica presente en el panorama internacional en relación con estos modelos, así como la necesidad de continuar el diálogo y la comparación de políticas internacionales para desarrollar una comprensión más amplia y holística de la discapacidad. Los estudios en discapacidad juegan un papel crucial en este proceso, ya que tienen el potencial de contribuir a la redefinición de la sociedad y la cultura, desafiando filosófica y éticamente el significado de la discapacidad para el beneficio de toda la sociedad.

2.2.1. Modelos Teóricos de Discapacidad: Comparación

Tabla 1. Modelos Teóricos de Discapacidad – Comparación

Enfoque	Modelo Médico	Modelo Social	Modelo Biopsicosocial
Concepto de discapacidad	La discapacidad se percibe como una deficiencia o impedimento individual que requiere cura o rehabilitación.	La discapacidad se considera principalmente una construcción social, resultado de barreras y actitudes sociales que limitan la participación de las personas con discapacidad.	Reconoce la interacción entre factores biológicos, psicológicos y sociales en la discapacidad, y destaca la importancia del entorno en el impacto de la discapacidad.
Origen de la discapacidad	Atribuida a defectos físicos o cognitivos del individuo.	Resultado de barreras sociales, actitudes discriminatorias y falta de accesibilidad.	Resultado de la interacción entre la deficiencia individual y el entorno social.
Enfoque en la intervención	Se enfoca en la cura o rehabilitación del individuo para minimizar la discapacidad.	Busca eliminar las barreras sociales y promover la inclusión y la igualdad de oportunidades.	Reconoce la necesidad de intervenciones que aborden tanto las deficiencias individuales como las barreras sociales.
Rol del individuo	Pasivo, siendo objeto de intervención médica o terapéutica.	Activo, promoviendo la defensa de sus derechos y la eliminación de barreras sociales.	Activo, participando en el diseño y la implementación de estrategias de intervención que consideren sus necesidades y contexto social.
Ejemplos	Terapias médicas, rehabilitación física.	Activismo por derechos civiles y acceso universal.	Programas de inclusión educativa, accesibilidad universal.

2.3. Terapia Ocupacional en personas con discapacidad intelectual

La Terapia Ocupacional desempeña un papel crucial en el bienestar y la salud de las personas con discapacidad intelectual, utilizando la ocupación de manera terapéutica para promover su bienestar y autonomía. Se centra en mantener o restablecer un equilibrio que beneficie a la persona, reconociendo su derecho humano de acceso igualitario a la ocupación y la participación. Además, busca identificar intervenciones eficientes que permitan vivir con mejor calidad de vida y participación social [20]. En cuanto a los principios y fundamentos de la Terapia Ocupacional, se destaca su relación con los principios éticos de los Derechos Humanos, particularmente la autonomía, la dignidad y la igualdad. Este enfoque busca implementar intervenciones respaldadas por investigaciones sólidas, adaptadas a las necesidades individuales de cada niño y considerando al niño en su totalidad [21].

El Enfoque centrado en la persona y la ocupación, como lo señala [22], se caracteriza por su centralización en el desempeño ocupacional y en la observación de las personas como seres espirituales en constante interrelación con sus ocupaciones y ambientes. En este enfoque, la relación entre el usuario y el terapeuta ocupacional se considera dinámica y relacional. Los problemas y desafíos que se encuentran en este modelo se centran en el desempeño ocupacional, especialmente en actividades productivas como el trabajo y la educación, así como en actividades de esparcimiento como el ocio y el tiempo libre. Este enfoque busca establecer una relación teórico-práctica entre la interacción de la persona, el ambiente y la ocupación para facilitar el conocimiento de los terapeutas ocupacionales sobre el desempeño ocupacional [23].

Las áreas de intervención en Terapia Ocupacional para personas con discapacidad intelectual abarcan actividades de la vida diaria, habilidades sociales, educación y empleo, ocio y tiempo libre, autonomía y vida independiente, así como el apoyo a la familia y cuidadores. Estas áreas se adaptan individualmente a las necesidades y capacidades de cada persona [24]. En la práctica de la Terapia Ocupacional para personas con discapacidad intelectual, se enfoca en el desarrollo de habilidades para la ejecución de tareas y actividades diarias, así como en la inserción laboral y la promoción de la independencia y autosuficiencia en diversas actividades cotidianas [25].

La importancia del trabajo en actividades de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria radica en su influencia en la calidad de vida relacionada con la salud de las personas. Detectar y abordar tempranamente la discapacidad en estas áreas puede ayudar a mejorar el bienestar y la calidad de vida de los individuos con discapacidad intelectual [26]. La funcionalidad es un indicador crucial de bienestar en los adultos mayores, y la capacidad de llevar a cabo actividades diarias es fundamental para evaluar su salud y calidad de vida. Se destaca la importancia de identificar tempranamente la dependencia en estas actividades para intervenir preventivamente y establecer planes de cuidado adecuados [27].

2.4. Adaptaciones y entorno para la inclusión

La investigación realizada por Ferreira [34], destaca la importancia de las adaptaciones curriculares y del entorno para la inclusión efectiva de personas con discapacidad intelectual en el sistema educativo. Se subraya que la inclusión va más allá de la mera integración física, abogando por una respuesta educativa que se adapte a las necesidades específicas de cada estudiante. En este sentido, se enfatiza en la eliminación de barreras en las actividades y la participación del estudiantado, promoviendo el principio de igualdad de oportunidades. Se reconoce que cada estudiante tiene su propio ritmo y estilo de aprendizaje, lo que requiere de estrategias didácticas flexibles y personalizadas por parte de los docentes. Además, se resalta la importancia de sensibilizar a la comunidad educativa y proporcionar apoyos especializados y tecnológicos accesibles para garantizar la permanencia y el éxito educativo de las personas con discapacidad intelectual. En resumen, se aboga por un enfoque inclusivo que reconozca y valore la diversidad, fomentando un ambiente educativo que promueva el respeto, la tolerancia y la equidad para todos los estudiantes.

2.4.1. Investigación y evidencia científica sobre intervenciones y adaptaciones para la inclusión de personas con discapacidad intelectual.

En el estudio realizado por Díaz, se exploran las perspectivas de responsables académicos y personas con discapacidad intelectual en entornos universitarios, destacando la importancia de la inclusión en la educación superior. Se enfoca en identificar percepciones y experiencias para mejorar la accesibilidad y participación de este grupo, subrayando la necesidad de ajustes razonables y adaptaciones curriculares [35]. Se resalta la importancia de sensibilizar al personal universitario y de implementar programas de capacitación para promover una cultura inclusiva. En resumen, se insta a adoptar un enfoque holístico hacia la inclusión, reconociendo el valor único de cada individuo en la comunidad universitaria.

La investigación realizada por García examina el impacto de un programa de formación universitaria destinado a personas con discapacidad intelectual [36]. El estudio adopta un enfoque mixto, combinando observación directa y cuestionarios para recopilar información. Se enfatiza que la implementación de estos programas es esencial para mejorar tanto la situación académica como laboral de los jóvenes con discapacidad intelectual. Asimismo, se subraya la importancia de la colaboración de toda la comunidad universitaria en la oferta de una educación inclusiva y de calidad, que garantice igualdad de oportunidades para todos los estudiantes.

La investigación realizada por Martínez [37] aborda el tema de las adaptaciones curriculares para estudiantes con necesidades educativas especiales, ya sea asociadas o no a la discapacidad. Se señala que se implementan adaptaciones de nivel 3 (modificaciones sustanciales en el plan de estudios) para los estudiantes con discapacidad, lo que implica la modificación de diversos aspectos del plan de estudios. Además, se resalta la importancia de emplear software y materiales didácticos como herramientas innovadoras para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, enfatizando así en la búsqueda de una educación más inclusiva y efectiva.



Figura 1. Infografía: Conceptos Clave de Terapia Ocupacional

Fuente: Autor

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Es un estudio con un diseño cuasiexperimental debido a que existe un muestreo no aleatorio y la manipulación de las variables es mínima. La investigación es de campo porque se toma los datos en el lugar donde se encuentra el fenómeno de estudio. Es de tipo descriptiva, transversal debido a que los datos son tomados en un solo momento una vez que se aplica el TOD.

3.2 Enfoque

El enfoque de la presente investigación es mixto debido a que se desarrolló el Tablero Ocupacional Digital (TOD) considerando aspectos cualitativos como la experiencia y perspectiva de los terapeutas ocupacionales y aspectos cuantitativos como la satisfacción y aceptación de los estudiantes con NEE.

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Método Inductivo-deductivo.

- **Inductivo**

Se llevarán a cabo observaciones directas y entrevistas iniciales con terapeutas en la Unidad Educativa Especializada "Carlos Garbay". Estas observaciones permitirán identificar patrones y necesidades específicas relacionadas con las actividades diarias de los estudiantes. A partir de estas observaciones, se formularán hipótesis sobre cómo un TOD puede satisfacer estas necesidades.

- **Deductivo**

Con base en las hipótesis formuladas, se diseñarán experimentos y pruebas específicas para verificar la efectividad del TOD. Estos experimentos incluirán la implementación de prototipos del TOD y la evaluación de su impacto en las actividades diarias de los estudiantes. Los resultados de estas pruebas se utilizarán para validar y refinar el diseño del dispositivo.

3.3.2 Método Sintético.

Se realizará una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre educación especial, tecnología asistiva para personas con discapacidades intelectuales. La información obtenida de estas fuentes se sintetizará para desarrollar un diseño cohesivo del TOD que integre los mejores enfoques y prácticas identificadas.

3.3.3 Método Sistemático.

El proyecto seguirá un enfoque sistemático que incluirá las siguientes etapas: comenzará con la identificación de necesidades a través de evaluaciones iniciales de estudiantes mediante

observaciones y entrevistas. Luego, se procederá al diseño de prototipos del dispositivo basados en estas necesidades identificadas. Posteriormente, se realizarán pruebas piloto en un entorno controlado para evaluar la funcionalidad de los prototipos. Una vez completadas estas etapas, se implementará el dispositivo en la unidad educativa. Finalmente, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva para medir el impacto del dispositivo en las actividades diarias de los estudiantes, utilizando métodos tanto cualitativos como cuantitativos.

3.3.4 Método Cualitativo

Se utilizarán entrevistas semiestructuradas y observaciones directas para recopilar datos cualitativos sobre las experiencias y percepciones de los estudiantes y terapeutas respecto al TOD. Estos datos proporcionarán una comprensión profunda de las necesidades, desafíos y beneficios percibidos del dispositivo.

3.3.5 Método Cuantitativo

Para medir objetivamente el impacto del TOD, se aplicarán pruebas pre y post implementación que evalúen las habilidades y la calidad de vida de los estudiantes. Las encuestas estructuradas y los análisis estadísticos se utilizarán para analizar los datos recogidos, proporcionando evidencia cuantitativa sobre la efectividad del TOD.

3.3.6 Diseño Centrado en el Usuario

El proceso de diseño del TOD seguirá los principios del diseño centrado en el usuario, involucrando activamente a los estudiantes, educadores y otros stakeholders en todas las etapas del proyecto. Esto asegurará que el dispositivo sea relevante, usable y realmente beneficioso para los usuarios finales.

3.4 Fuentes de información

La información para este estudio será obtenida tanto de fuentes bibliográficas como de la Unidad Educativa Especializada "Carlos Garbay". Se realizará una revisión exhaustiva de diversos documentos, revistas, libros, artículos científicos y otros materiales con el objetivo de recopilar información relevante sobre el tema de estudio. Las fuentes utilizadas deben provenir de entidades científicas reconocidas y confiables.

3.5 Población y muestra

La recolección de información se realizará mediante entrevistas (cualitativo) con dos terapeutas ocupacionales de la Unidad Educativa Especializada "Carlos Garbay" de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Los mismos evaluarán la eficacia de este tablero en base a las habilidades motoras juntamente con el investigador de esta tesis a 18 niños con NEE. Además, se realizará una entrevista a modo de consulta de satisfacción y aceptación del Tablero Ocupacional Digital a estos estudiantes.

3.6 Procesamiento y Análisis

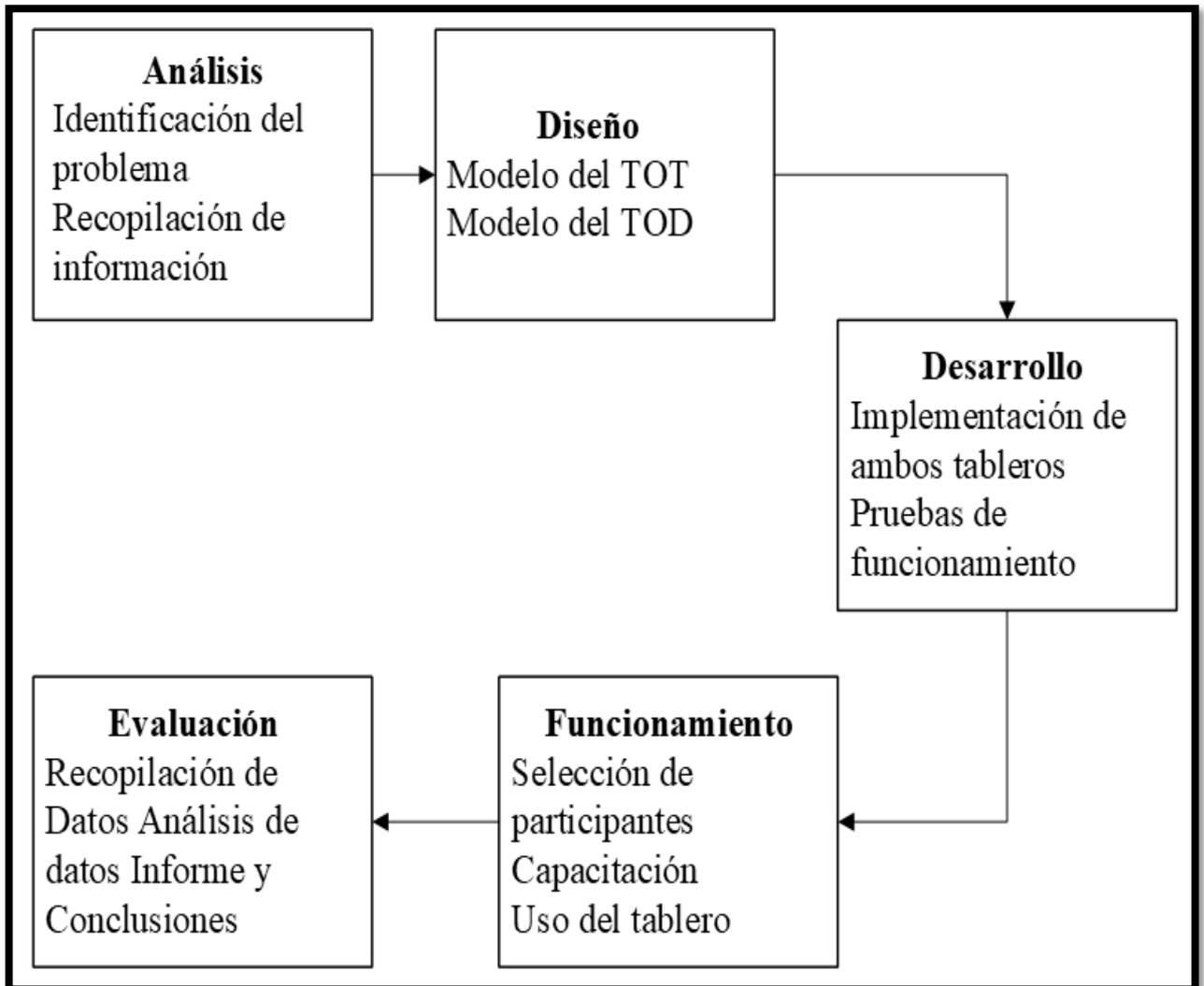


Figura 2. Procesamiento y análisis de la investigación

Fuente: Autor

3.7 Operacionalización de variables

Tabla 2. Operacionalización de las variables.

Variable	Tipo	Dimensión	Indicador	Técnica
La Técnica de la terapia ocupacional	Independiente	Multifuncional	TOT: Tablero Ocupacional Tradicional	Observación
		Facilidad de uso Fiabilidad	TOD: Tablero Ocupacional Digital	
Desempeño	Dependiente	Habilidades motoras	Adecuado Dificultad Marcadamente deficiente	Observación
		Habilidades de procesamiento	Adecuado Dificultad Marcadamente deficiente	

CAPITULO IV. DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO

4.1 Diseño y Planificación

- **Selección de Componentes**

El proceso de diseño y planificación del prototipo comenzó con una cuidadosa selección de los componentes adecuados para cada actividad. Se consideraron factores como la funcionalidad, la compatibilidad con la tarjeta ESP32, la facilidad de uso y la disponibilidad en el mercado.

- **Diseño del Circuito**

Una vez seleccionados los componentes, se procedió al diseño del circuito que integraría todas las actividades del prototipo. Se realizó un esquema eléctrico detallado para definir cómo se conectarían los componentes entre sí y con la tarjeta ESP32. Se consideraron aspectos como la distribución física de los componentes en el prototipo, la gestión eficiente de los cables y la minimización de posibles interferencias entre circuitos.

- **Consideraciones de Diseño Importantes**

Durante el proceso de diseño, se tuvieron en cuenta varias consideraciones importantes para garantizar el funcionamiento óptimo y seguro del prototipo. Se prestó especial atención a la alimentación eléctrica, asegurando que todos los componentes recibieran la tensión adecuada y evitando sobrecargas que pudieran dañar la tarjeta ESP32. Además, se implementaron medidas de protección, como resistencias limitadoras de corriente, para prevenir daños por cortocircuitos o picos de tensión.

El proceso de diseño y planificación del prototipo se llevó a cabo de manera meticulosa y cuidadosa, asegurando que cada componente y cada aspecto del circuito estuvieran diseñados para funcionar de manera conjunta de manera eficiente y segura. La selección cuidadosa de componentes, el diseño del circuito y las consideraciones de diseño importantes sentaron las bases para el éxito del proyecto y el desarrollo del prototipo.

4.2 Programación y Configuración

4.2.1 Lógica detrás de cada Actividad y Función

Cada actividad del prototipo fue programada para responder a las interacciones del usuario de manera específica, utilizando la lógica adecuada para controlar los componentes correspondientes.

4.2.2 Circuito de la actividad “Identificación de Materiales”

Especificación de la actividad “**Identificación de Materiales**” : Se realizó la programación la pulsación de un botón (Botón 1) ANEXO 8. Al presionar un botón, se encienden los LEDs correspondientes los cuales indicaran que Materiales debemos identificar, los materiales propuestos son Materiales de Aseo, Construcción, Cocina. Después que el estudiante complete la actividad, existe otro botón (Botón 2) el cual sirve para seleccionar el número de aciertos dependiendo el número de pulsaciones que realicemos, Figura 3.

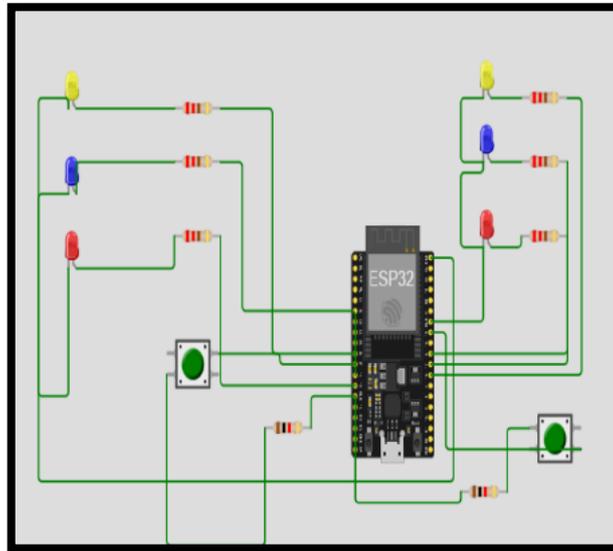


Figura 3. Circuito de la actividad “Identificación de Materiales”

Fuente: Autor

```
5 # Configurar los pines de los LEDs como salidas
6 led_pins_group1 = [14, 12, 26] # Pines GPIO del primer grupo de LEDs
7 led_pins_group2 = [17, 16, 5] # Pines GPIO del segundo grupo de LEDs
8 leds_group1 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_group1]
9 leds_group2 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_group2]
10
11 # Configurar el pin del botón como entrada con pull-up interno
12 button_pin = 27 # Pin GPIO del botón
13 button = machine.Pin(button_pin, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP)
14
```

Figura 4. Extracto código actividad “Identificación de Materiales”

Fuente: Autor

4.2.3 Circuito de la actividad “Alcancía Electrónica”

Especificación de la actividad “**Alcancía Electrónica**”: Se realizó la programación para la interactividad entre un botón y un servomotor ANEXO 9. Cuando se presiona el botón, se envía una señal a un servo motor para abrir la puerta de la alcancía electrónica como indica la Figura 4. Al tener la apertura de la puerta, se procede a colocar el dinero según la orden

del terapeuta, se escogió dinero “billetes didácticos” de denominaciones bajas 5\$ 10\$ 20\$. Esto simularía la compra y paga de servicios o materiales.

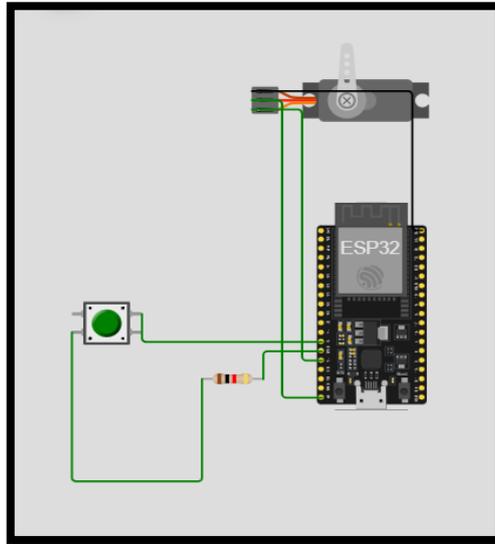


Figura 5. Circuito de la actividad “Alcancía Electrónica”

Fuente: Autor

```
4 # Configuración de pines para el primer servo
5 servo1_pin = machine.Pin(14, machine.Pin.OUT) # Pin del primer servo
6 boton1_pin = machine.Pin(12, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP) # Pi
7
8 # Configuración de pines para el segundo servo (MG90S)
9 servo2_pin = machine.Pin(13, machine.Pin.OUT) # Pin del segundo servo
10 boton2_pin = machine.Pin(15, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP) # Pi
11
12 # Configuración de PWM para el primer servo
13 servo1_pwm = machine.PWM(servo1_pin)
14 servo1_pwm.freq(50) # Frecuencia de PWM (generalmente entre 20Hz y 50H
```

Figura 6. Extracto código actividad “Alcancía Electrónica”

Fuente: Autor

4.2.4 Circuito de la actividad “Prendiendo Figuras”

Especificación de la actividad “**Prendiendo Figuras**”: Se realizó el control de brillo de las Tiras LED ANEXO 10. Se ejecutó la lectura del potenciómetro y se ajustó el brillo de las tiras LED en función del valor obtenido. Cuanto mayor era el valor del potenciómetro, mayor era el brillo de las tiras LED como indica la Figura 5. Las figuras que prendera el estudiante depende de la orden del terapeuta.

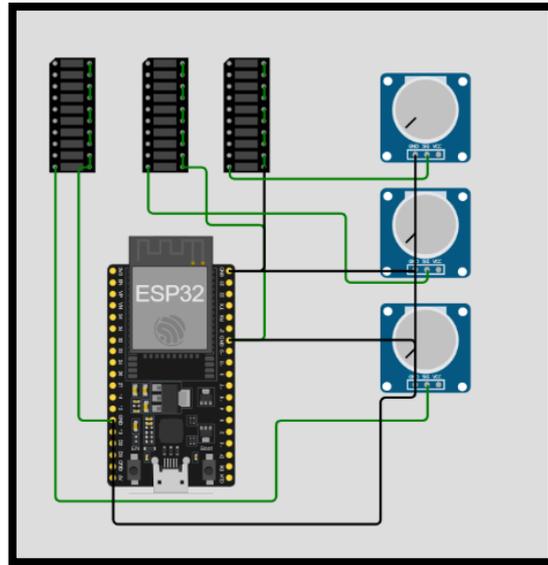


Figura 7. Circuito de la actividad “Prendiendo Figuras”

Fuente: Autor

```

25 def activate_random_leds(leds):
26     turn_off_all_leds() # Apagar todos los LEDs antes de activar nuev
27     for led in leds:
28         if urandom.getrandbits(1): # Enciende aleatoriamente el LED
29             led.on()
30
31 # Función para encender solo un LED de un conjunto de LEDs
32 def turn_on_single_led(leds):
33     turn_off_all_leds() # Apagar todos los LEDs
34     led_to_turn_on = urandom.choice(leds) # Seleccionar aleliament
35     led_to_turn_on.on() # Encender el LED seleccionado
36
37 # Mantener el programa en ejecución

```

Figura 8. Extracto código actividad “Prendiendo Figuras”

Fuente: Autor

4.2.5 Circuito de la actividad “Abrir Candados”

Especificación de la actividad “**Abrir Candados**”: Se realizó la programación para la identificación del tipo de candado a interactuar. Cuando se presiona el botón, se enciende un LED de cada grupo, existen dos grupos de LEDs, el primer grupo de 3 LEDs, indica que color de Candado se utilizara, el segundo grupo de la misma cantidad de LEDs nos indicara que tamaño de candado será el asignado después se solicita al usuario que identificara el tipo de candado y el color a utilizar, Figura 6.

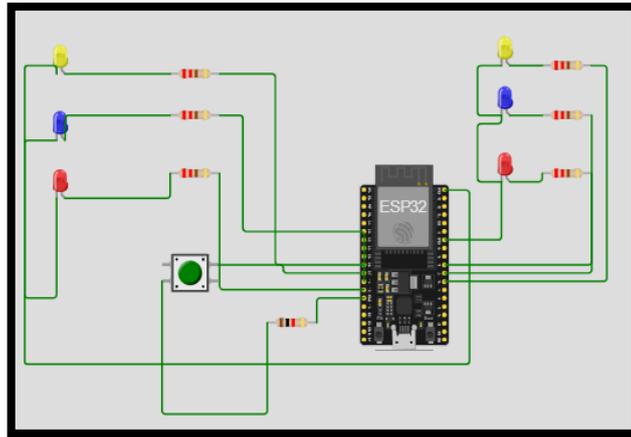


Figura 9. Circuito de la actividad “Abrir Candados”

Fuente: Autor

```

5 # Definir los pines GPIO para los LEDs y los botones
6 led_pins_pin19 = [2, 4, 5, 12, 13, 14, 15] # Pines GPIO de los 7 LEDs
7 led_pins_pin21 = [25, 26, 27] # Pines GPIO de los 3 nuevos LEDs contr
8 button1_pin = 19 # Pin GPIO del primer botón
9 button2_pin = 21 # Pin GPIO del segundo botón
10
11 # Configurar los pines GPIO de los LEDs como salidas
12 leds_pin19 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_pin
13 leds_pin21 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_pin
14
15 # Configurar los pines GPIO de los botones como entradas con pull-up in
16 button1 = machine.Pin(button1_pin, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP)
17 button2 = machine.Pin(button2_pin, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP)
18

```

Figura 10. Extracto código actividad “Abrir Candados”

Fuente: Autor

4.3 Montaje y Construcción Tablero Ocupacional Tradicional

Antes de comenzar el montaje del Tablero Ocupacional Tradicional, se reunieron todos los componentes necesarios, incluyendo llaves de cocina, luces, focos y elementos representativos de dinero. Se diseñó una disposición física para estos componentes en una base sólida, asegurando que cada elemento fuera fácilmente accesible y funcional para el usuario final. Se asignaron ubicaciones específicas para cada componente según su uso y propósito dentro del tablero.

Una vez establecida la disposición física de los componentes, se procedió a fijarlos a la base utilizando tornillos, adhesivos fuertes o soportes adecuados para cada elemento. Las luces y focos fueron conectados a una fuente de energía segura, con cables organizados de manera ordenada para evitar cortocircuitos y facilitar la depuración. Se verificó que todas las

conexiones fueran seguras y funcionales. Durante el montaje, se prestó especial atención a la orientación correcta de los componentes y a la organización de los cables. Una vez completado el montaje, se realizaron pruebas exhaustivas para asegurar que cada componente funcionara correctamente y que el tablero cumpliera con sus objetivos de facilitar la práctica de actividades de la vida diaria. Este proceso meticuloso y cuidadoso fue fundamental para garantizar el éxito del Tablero Ocupacional Tradicional, permitiendo que los usuarios pudieran interactuar con él de manera efectiva y segura como indica la Figura 7.



Figura 11. Tablero Ocupacional Tradicional

Fuente: Autor

4.4 Montaje y Construcción Tablero Digital

Antes de comenzar el montaje del prototipo, se prepararon todos los componentes necesarios, incluyendo la tarjeta ESP32, LEDs, botones, potenciómetros, tiras LED y cualquier otro elemento requerido según el diseño del circuito. Se diseñó una disposición física para los componentes en una placa de circuito impreso (PCB) o en un protoboard, teniendo en cuenta la funcionalidad de cada elemento y la facilidad de acceso para las pruebas y posibles modificaciones. Se procedió a conectar los componentes entre sí y con la tarjeta ESP32 según el esquema eléctrico previamente diseñado, utilizando cables jumper y soldaduras para asegurar conexiones eléctricas sólidas y confiables. Los componentes fueron montados en la PCB o en el protoboard, prestando especial atención a su orientación y a la organización ordenada de los cables para evitar cortocircuitos y facilitar la depuración. Una vez completado el montaje, se realizaron pruebas exhaustivas para verificar el correcto funcionamiento del prototipo, asegurándose de que cada componente respondiera según lo esperado y que todas las actividades se ejecutaran sin errores. Durante estas pruebas, se identificaron posibles mejoras y ajustes necesarios para optimizar el rendimiento del prototipo. Se realizaron las modificaciones pertinentes y se repitieron las pruebas hasta

alcanzar un funcionamiento óptimo y confiable. Este proceso meticuloso y cuidadoso fue fundamental para el desarrollo exitoso del prototipo, sentando las bases para las pruebas y validación de este como indica la Figura 8.



Figura 12. Tablero Ocupacional Digital

Fuente: Autor

4.5 Pruebas y Depuración

Se realizaron pruebas iniciales para verificar el funcionamiento básico de cada componente y asegurar que estuvieran correctamente conectados a la tarjeta ESP32. Se verificó la iluminación de los LEDs, la respuesta de los botones y potenciómetros, así como cualquier otra función básica del prototipo. A continuación, se llevaron a cabo pruebas específicas para cada actividad del prototipo, asegurando que cada una respondiera como se esperaba y cumpliendo con los objetivos establecidos. Durante las pruebas, se identificaron y se depuraron diversos errores y problemas que surgieron en el funcionamiento del prototipo, utilizando técnicas de depuración para encontrar y corregir errores de programación, conexiones eléctricas defectuosas y otros problemas que afectarían el rendimiento del prototipo. Se realizaron pruebas de integración para verificar el funcionamiento conjunto de todas las actividades del prototipo, asegurando que todas se ejecutaran de manera coherente y sin conflictos entre sí. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas de estabilidad y fiabilidad para evaluar el comportamiento del prototipo durante un período prolongado de uso, asegurando un funcionamiento consistente y confiable. Finalmente, se procedió a la validación del prototipo, verificando que cumpliera con todos los requisitos y objetivos establecidos y evaluando su capacidad para satisfacer las necesidades previstas. Las pruebas y depuración del prototipo fueron fundamentales para garantizar su funcionamiento óptimo y confiable, permitiendo identificar y corregir errores y problemas y asegurando que el

prototipo cumpliera con los estándares de calidad y rendimiento requeridos para su implementación.

4.6 Mejoras y Futuras Iteraciones

Se recopiló la retroalimentación de los usuarios y evaluadores durante las pruebas del prototipo, considerando sus comentarios y sugerencias para identificar áreas de mejora y posibles cambios en futuras iteraciones. Se analizó el rendimiento de cada función y actividad para optimizar la eficiencia, la velocidad de respuesta y la usabilidad general del prototipo. Además, se exploraron nuevas características y funcionalidades que podrían añadirse para ampliar su utilidad y aplicabilidad, incorporando ideas innovadoras para mejorar la experiencia del usuario. También se revisó el diseño físico del prototipo para identificar mejoras en la disposición de los componentes, la estética y la ergonomía, con el fin de hacerlo más compacto, fácil de usar y visualmente atractivo. La programación del prototipo fue revisada para identificar posibles mejoras en la lógica y el rendimiento, explorando nuevas técnicas y algoritmos. Se planificaron pruebas adicionales, incluyendo pruebas de usabilidad y pruebas de campo, para validar las mejoras propuestas y asegurar que el prototipo cumpliera con los requisitos y expectativas establecidos. Las mejoras y futuras iteraciones del prototipo representan una oportunidad para continuar refinando y mejorando su funcionamiento y utilidad, asegurando que siga siendo relevante y efectivo en un entorno en constante cambio.

CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de los resultados, se realizaron 4 evaluaciones a 18 estudiantes. Cada prueba contiene 25 ítems, resultando en un total de 1800 datos en la base de datos. Para validar los resultados obtenidos en las diferentes evaluaciones, se utilizaron parámetros específicos que incluyen el Tipo de Tablero, Tipo de Habilidad, Tipo de Evaluación, Tipo de Prueba, Estudiante y Tipo de Actividad, todas comparadas en función del Desempeño.

5.1 Prueba de Chi-Cuadrado

Asociación entre Variables Categóricas: La prueba de chi-cuadrado se utilizó para determinar si existe una asociación significativa en el Desempeño de los estudiantes entre las diferentes variables categóricas (Tipo de Tablero, Tipo de Habilidad, Tipo de Evaluación, Tipo de Prueba, Estudiante, Tipo de Actividad). Esta prueba es adecuada cuando se quiere comparar la distribución de dos o más variables categóricas para conocer si están relacionadas.

Independencia: Específicamente, la prueba de chi-cuadrado de independencia permitió evaluar si las diferencias observadas en las frecuencias de las respuestas son lo suficientemente grandes como para concluir que existe una relación entre las variables, en lugar de ser producto del azar.

5.2 Tablas Cruzadas

Visualización de Relaciones: Las tablas cruzadas (o tablas de contingencia) se emplearon para visualizar y resumir las frecuencias de las diferentes combinaciones de variables. Esto facilita la interpretación de la relación entre variables categóricas y el desempeño de los estudiantes.

5.3 Tabla cruzada Tipo de Tablero – Desempeño

Los resultados de la Tabla 3, indican una clara ventaja en el uso del Tablero de Ocupación Digital (TOD) sobre el Tablero de Ocupación Tradicional (TOT) en términos de desempeño estudiantil. Los datos presentados muestran que los estudiantes que utilizaron el TOD tuvieron un desempeño significativamente mejor, con menos casos de bajo rendimiento y una mayor proporción de desempeños adecuados en comparación con aquellos que usaron el TOT. Para confirmar la significancia de estas diferencias, se aplicó la prueba de chi-cuadrado, cuyos resultados se presentan en la Tabla 4. Esta prueba reveló que las diferencias observadas en el desempeño entre los dos tipos de tableros son estadísticamente significativas, con un valor de significación menor a 0.001. Los hallazgos sugieren que la implementación del TOD mejora notablemente la eficiencia del aprendizaje y reduce las dificultades enfrentadas por los estudiantes. La prueba de chi-cuadrado confirma que las diferencias observadas no son debidas al azar, sino que reflejan una asociación real y significativa entre el tipo de tablero utilizado y el desempeño estudiantil. En base a estos resultados, se recomienda la adopción más amplia de tableros digitales en el entorno educativo, ya que demuestran un claro beneficio en la mejora del rendimiento estudiantil.

Tabla 3. Tabla cruzada Tipo de Tablero – Desempeño

Tipo de Tablero	Desempeño			
	Marcadamente Deficiente	Dificultad	Adecuado	Total
Tradicional	112	207	581	900
Digital	2	141	757	900
Total	114	348	1338	1800

Tabla 4. Pruebas de chi-cuadrado Tipo de Tablero - Desempeño

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	141,809a	2	<,001
Razón de verosimilitud	173,712	2	<,001
Asociación lineal por lineal	131,924	1	<,001
N de casos válidos	1800		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 57,00.			

5.4 Tabla cruzada Tipo de Habilidad – Desempeño

Los hallazgos de la Tabla 5, indican que la mayoría de los estudiantes demuestran un buen dominio de las habilidades motoras, aunque una minoría significativa enfrenta dificultades, sugiriendo que, en general, los estudiantes tienen un desempeño adecuado en esta área, pero existe una necesidad de intervenciones adicionales para aquellos con deficiencias. En contraste, las habilidades de procesamiento presentan mayores desafíos, con una proporción considerable de estudiantes enfrentando dificultades, lo que señala una necesidad más urgente de apoyo e intervención para mejorar el desempeño en esta área. El análisis de chi-cuadrado Tabla 6, revela que las diferencias observadas en el desempeño entre las habilidades motoras y de procesamiento son estadísticamente significativas, confirmando que las variaciones no son debidas al azar, sino que reflejan diferencias reales y significativas en cómo los estudiantes manejan estos tipos de habilidades. En base a estos resultados, es crucial enfocar los esfuerzos educativos en reforzar las habilidades de procesamiento, dado que los estudiantes enfrentan más dificultades en este ámbito.

Tabla 5. Tabla cruzada Tipo de Habilidad - Desempeño

Tipo de Habilidad	Desempeño			
	Marcadamente Deficiente	Dificultad	Adecuado	Total
Habilidades Motoras	65	129	886	1080
Habilidades de Procesamiento	49	219	452	720
Total	114	348	1338	1800

Tabla 6. Pruebas de chi-cuadrado Tipo de Habilidad - Desempeño

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	98,225a	2	<,001
Razón de verosimilitud	96,661	2	<,001
N de casos válidos	1800		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 45,60.			

5.5 Tabla cruzada Tipo de Evaluación – Desempeño

Los datos de la Tabla 7, muestran variaciones significativas en el desempeño de los estudiantes en diferentes tipos de evaluaciones motoras y de procesamiento. En términos de habilidades motoras, la postura, la movilidad, la coordinación, la fuerza y esfuerzo, y la energía presentan un desempeño mayoritariamente adecuado, aunque hay áreas específicas donde algunos estudiantes muestran dificultades marcadas. En cuanto a habilidades de procesamiento, el uso del conocimiento y la organización temporal destacan como áreas donde una mayor proporción de estudiantes enfrenta dificultades significativas.

Según el análisis de chi-cuadrado en la Tabla 8, confirma que estas diferencias en el desempeño son estadísticamente significativas y reflejan diferencias reales en cómo los estudiantes manejan estas evaluaciones. Los hallazgos subrayan la importancia de enfocar los esfuerzos educativos en fortalecer tanto las habilidades motoras como las de procesamiento, con especial atención a las áreas donde se observan mayores dificultades, como el uso del conocimiento y la organización temporal, para mejorar el desempeño global de los estudiantes.

Tabla 7. Tabla cruzada Tipo de Evaluación – Desempeño

Tipo de Evaluación	Desempeño			Total
	Marcadamente Deficiente	Dificultad	Adecuado	
Postura	12	27	177	216
Movilidad	10	19	115	144
Coordinación	14	24	178	216
Fuerza y esfuerzo	20	39	301	360
Energía	17	52	219	288
Uso del conocimiento	26	116	218	360
Organización Temporal	15	71	130	216
Total	114	348	1338	1800

Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado Tipo de Evaluación - Desempeño

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	105,445a	12	<,001
Razón de verosimilitud	102,437	12	<,001
Asociación lineal por lineal	42,727	1	<,001
N de casos válidos	1800		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9,12.			

5.6 Tabla cruzada Tipo de Prueba – Desempeño

En la Tabla 9 se observan variaciones significativas en el desempeño de los estudiantes en diversas habilidades específicas relacionadas con la estabilización, alineación, posicionamiento, manipulación, coordinación, fluidez, fuerza, resistencia, ejecución de movimientos, utilización de herramientas, comprensión de objetivos, iniciación, secuenciación y finalización de tareas. Se observa que muchos estudiantes tienen un desempeño adecuado en estas habilidades, aunque existen áreas específicas donde se evidencian dificultades significativas. La prueba estadística de chi-cuadrado Tabla 10, confirma que estas diferencias en el desempeño son altamente significativas desde un punto de vista estadístico, lo que sugiere que las variaciones observadas no son debidas al azar, sino que reflejan diferencias reales en cómo los estudiantes manejan estas habilidades durante la ejecución de tareas. Los hallazgos subrayan la importancia de implementar intervenciones educativas que fortalezcan las habilidades específicas donde se identifican dificultades, con el objetivo de mejorar el rendimiento global de los estudiantes en contextos prácticos y educativos.

Tabla 9. Tabla cruzada Tipo de Prueba – Desempeño

Tipo de Prueba	Marcadamente Deficiente	Dificultad	Adecuado	Total
P_ESTABILIZAR el cuerpo para el equilibrio	4	7	61	72
P_ALINEAR el cuerpo en posición vertical	4	10	58	72
P_POSICIONAR el cuerpo o los brazos en forma apropiada a la tarea	4	10	58	72
M_ALCANZAR los objetos de la tarea	6	11	55	72
M_DOBLAR o rotar el cuerpo en forma apropiada para la tarea	4	8	60	72
C_COORDINAR dos partes del cuerpo para estabilizar en forma segura los objetos de la tarea	4	7	61	72
C_MANIPULAR los objetos de la tarea	6	10	56	72
C_FLUIR ejecutar movimientos suaves y fluidos con los brazos y las manos	4	7	61	72
F_MOVER empujar y tirar de los objetos de la tarea sobre las superficies a nivel o abrir y cerrar puertas o cajones	4	9	59	72
F_TRANSPORTAR los objetos de la tarea de un lugar a otro	4	8	60	72
F_LEVANTAR objetos utilizados durante la tarea	4	8	60	72
F_CALIBRAR regular la fuerza y la extensión de los movimientos	4	7	61	72
F_AGARRAR mantener una prensión segura sobre los objetos de la tarea	4	7	61	72
E_RESISTIR mientras dure la ejecución de la tarea	5	11	56	72
E_Mantener un RITMO uniforme y apropiado durante la ejecución de la tarea	8	22	114	144
E_Mantener la ATENCIÓN selectiva durante toda la ejecución de la tarea	4	19	49	72
U_ELEGIR las herramientas y los materiales apropiados necesarios para ejecutar la tarea	5	21	46	72
U_UTILIZAR los objetos de la tarea según los propósitos para los que están destinados	5	21	46	72
U_Saber cuándo y cómo estabilizar y sostener o ASIR los objetos de las tareas	4	20	48	72
U_COMPRENDER el objetivo de la tarea especificada	6	24	42	72
U_INVESTIGAR preguntar la información necesaria	6	30	36	72
O_INICIAR las acciones o los pasos de las tareas sin latencia	4	24	44	72
O_CONTINUAR las acciones hasta completarlas SECUENCIAR lógicamente los pasos de las tareas	5	22	45	72
O_TERMINAR las acciones o los pasos en el momento apropiado	6	25	41	72
	114	348	1338	1800

Tabla 10. Pruebas chi-cuadrado Tipo de Prueba - Desempeño

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	121,066 ^a	46	<,001
Razón de verosimilitud	116,948	46	<,001
Asociación lineal por lineal	43,284	1	<,001
N de casos válidos	1800		
a. 23 casillas (31,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,56.			

5.7 Tabla cruzada Estudiante – Desempeño

Los datos de la Tabla 11, muestran un análisis detallado del desempeño de dieciocho estudiantes en términos de su rendimiento evaluado como "Marcadamente Deficiente", "Dificultad" y "Adecuado". Se observa una variabilidad considerable entre los estudiantes, donde algunos muestran un desempeño predominantemente adecuado, mientras que otros enfrentan dificultades significativas en áreas específicas. La prueba de chi-cuadrado Tabla 12, evidencia que estas disparidades en el desempeño son altamente significativas estadísticamente, indicando que las diferencias no son aleatorias, sino que reflejan variaciones genuinas en cómo cada estudiante aborda y ejecuta las tareas evaluadas. Los resultados subrayan la importancia de identificar y abordar las necesidades individuales de los estudiantes para mejorar su rendimiento educativo y adaptar las estrategias pedagógicas según las capacidades y desafíos específicos de cada uno.

Tabla 11. Tabla Cruzada Estudiante - Desempeño

Estudiante	Desempeño			Total
	Marcadamente Deficiente	Dificultad	Adecuado	
	0	0	100	100
	3	27	70	100
E3	100	0	0	100
E4	0	17	83	100
E5	1	31	68	100
E6	0	26	74	100
E7	1	17	82	100

E8	2	41	57	100
E9	0	13	87	100
E10	7	14	79	100
E11	0	19	81	100
E12	0	0	100	100
E13	0	26	74	100
E14	0	37	63	100
E15	0	0	100	100
E16	0	0	100	100
E17	0	0	100	100
	0	80	20	100
Total	114	348	1338	1800

Tabla 12. Pruebas chi-cuadrado Estudiante - Desempeño

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2010,415 ^a	34	<,001
Razón de verosimilitud	1179,511	34	<,001
Asociación lineal por lineal	62,585	1	<,001
N de casos válidos	1800		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,33.			

5.8 Tabla cruzada Tipo de Actividad – Desempeño

Los resultados Tabla 13, indican que el desempeño de los estudiantes en diferentes tipos de actividades evaluadas, incluyendo el manejo de llaves, colores, candados y alcancía. Se observan variaciones en la proporción de estudiantes clasificados como "Marcadamente Deficiente", "Dificultad" y "Adecuado" en cada tipo de actividad. Los resultados del análisis chi-cuadrado en la Tabla 14, muestran que hay diferencias significativas en el desempeño entre las actividades evaluadas. Los hallazgos sugieren que algunos tipos de actividades pueden requerir más atención y apoyo para mejorar el desempeño estudiantil, mientras que otros pueden ser manejados con mayor facilidad por la mayoría de los estudiantes. Es crucial considerar estos resultados al diseñar intervenciones educativas que promuevan un mejor dominio y comprensión de las diferentes actividades prácticas en el entorno educativo.

Tabla 13. Tabla cruzada Tipo de Actividad - Desempeño

Tipo de Actividad	Desempeño			Total
	Marcada mente Deficiente	Dificultad	Adecuado	
Llaves	27	94	329	450
Colores	27	65	358	450
Candados	35	84	331	450
Alcancía	25	105	320	450
Total	114	348	1338	1800

Tabla 14. Pruebas chi-cuadrado Tipo de Actividad - Desempeño

Pruebas de chi-cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,431a	6	,025
Razón de verosimilitud	14,616	6	,023
Asociación lineal por lineal	1,012	1	,315
N de casos válidos	1800		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 28,50.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones:

- Los resultados indican que el Tablero Ocupacional Digital ha mejorado significativamente el desempeño de los estudiantes en habilidades específicas, como la coordinación y la ejecución de tareas motoras. Esto subraya su potencial para fortalecer la autonomía y las habilidades diarias de los estudiantes en entornos educativos.
- Existe una variabilidad significativa en el desempeño de los estudiantes en habilidades motoras y de procesamiento, así como en diversas actividades prácticas evaluadas. Esta variabilidad subraya la importancia de implementar intervenciones educativas específicas que aborden las necesidades individuales de los estudiantes para mejorar su rendimiento en áreas específicas donde enfrentan dificultades.
- Los resultados de las pruebas de chi-cuadrado consistentemente muestran que las diferencias observadas en el desempeño entre diferentes tipos de habilidades y actividades son estadísticamente significativas. Esto indica que las variaciones en el rendimiento estudiantil no son aleatorias, sino que reflejan diferencias reales y significativas que deben ser consideradas en el diseño de programas educativos y de apoyo.

6.2 Recomendaciones:

- Para continuar mejorando el Tablero Ocupacional Digital, es crucial seguir desarrollando y refinando sus funcionalidades en respuesta a las necesidades y retroalimentación directa de los usuarios. Esto incluye la exploración de nuevas capacidades tecnológicas que puedan mejorar aún más la experiencia educativa y promover una mayor autonomía entre los estudiantes.
- Se sugiere también considerar una implementación más amplia del Tablero Ocupacional Digital en entornos educativos, acompañada de una evaluación continua de su impacto a largo plazo. Esta fase de implementación debería ir de la mano con la capacitación continua y el soporte para los docentes, asegurando que estén preparados para integrar efectivamente estas herramientas digitales en sus prácticas pedagógicas.
- Finalmente, para profundizar en la satisfacción y aceptación del Tablero Ocupacional Digital por parte de los estudiantes, se recomienda realizar estudios adicionales que investiguen más a fondo estos aspectos. Estos estudios pueden proporcionar una visión más completa de cómo los estudiantes perciben y utilizan estas herramientas, informando así ajustes adicionales para maximizar su efectividad y utilidad educativa.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. Darcia, "Estudio sobre las estrategias de mediación pedagógica que utilizan las personas docentes de inglés para trabajar con las personas estudiantes que presentan dislexia, en Centro para la Investigación y Desarrollo Educativo Personalizado (CIDEP), durante el II Cuatrimestre, 2023". Tesis de Grado, UNMSM, Lima, 2023. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/localhost/xmlui/handle/11506/2462>
- [2] V. Bernal, "El estudio del desarrollo emocional y cognitivo, como medio de aprendizaje de las expresiones artísticas desde la arteterapia en niños que presentan Trastorno de Espectro Autista", Tesis de Grado, UTN, Ibarra, 2022. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13208>
- [3] M. Hernández, "Estrategias de intervención docente para la inclusión en Segundo Ciclo de una escuela A.PR.EN.D.E.R. en el año 2022", Tesis de Grado, Instituto de Formación Docente "Maestro Mario A. López Thode", Mercedes, 2022. <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/2141>
- [4] C. Lopez, L. Gonzalez, Y. Camelo, y K. Hormechea, "Uso de la realidad aumentada como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias naturales", Tesis de Grado, UCC, Bogotá, 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/14569>
- [5] Z. Mero y N. Ruiz, "Actividades lúdicas en el desarrollo de la autonomía en niños de 3 a 4 años", Tesis de Grado, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, 2023. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10367>
- [6] S. Robayo, "El juego motor, camino hacia la autonomía en estudiantes de educación inicial", *Motor play, a path to autonomy in early childhood education students*, Tesis de Magister, Bogota, 2024. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/28862>
- [7] D. Medel, "Propuesta de prototipo de videojuego online para el aprendizaje de la armonía musical", Tesis de Magister, U Chile, Santiago de Chile, 2021. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/189149>
- [8] UNIDAD EDUCATIVA ESPECIALIZADA CARLOS GARBAY (Chimborazo, Riobamba - Educación Ecuador) 2021-09-07. <https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-especializada-carlos-garbay-chimborazo-riobamba-06h00171>
- [9] N. Arcos, M. Garrido-Arroyo, y J. Balladares, "La Inclusión Educativa en Ecuador: una mirada desde las Políticas Educativas", *Educational Inclusion In Ecuador: A Look From Educational Policies*, vol 7, no 3, pp 6607-6623, Mayo-Junio 2023. <https://dehesa.unex.es:8443/handle/10662/20023>
- [10] T. Córdor y C. Alexandra, "El tablero sensorial en el desarrollo cognitivo en niños de 1 a 2 años", Tesis de Grado, UTA, Ambato, 2019, <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29608>
- [11] V. Aguiar, "Elaboración de un tablero sensorial para estimular la discriminación táctil en niños de 1 a 5 años con discapacidad visual.", Tesis de Grado, UTA, Ambato, 2022. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/35403>

- [12] M. Quiroz, "Tablero habilidades somatosensoriales para el aprendizaje en estudiantes de preparatoria, Santo Domingo de los Tsáchilas -Ecuador", Tesis de Grado, UCV, Lima, 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69251>
- [13] J. Perdomo, "Los juegos sensoriales táctiles y la identificación de figuras geométricas en objetos del entorno en niños de 4 a 5 años", Tesis de Grado, UTA, Ambato, 2022. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/35743>
- [14] L. Agosto y P. Cabrera, "Pared sensorial Montessoriana: Una mirada innovadora para el desarrollo sensorial en infantes de 3 a 4 años del paralelo "A" del CEI "Totoracocha" Cuenca-Ecuador", Tesis de Grado, Universidad Nacional de Educación, Azogues, 2022, <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2750>
- [15] G. Sabogal, "Explorando descubro mi entorno a través de mis sentidos", Tesis de Grado, IUPG, Bogotá, 2022 <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2193>
- [16] M. Olaya, "Estimulación sensorial y desarrollo cognitivo en niños de una institución educativa de Trujillo, 2022", Tesis de Grado, UCV, Trujillo, 2023. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3406910>
- [17] Y. Jaime, "Los juegos sensoriales según el método Montessori en el desarrollo de la estimulación temprana en los niños de la cuna jardín parroquial San José Obrero – Antonio Raymondi en Hualmay", Tesis de Grado, UNJFSC, Huacho, 2023. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7735>
- [18] M. Rubio, "Algunas propuestas de reforma del Código Civil como consecuencia del nuevo modelo de discapacidad. En especial en materia de sucesiones, contratos y responsabilidad civil / Some proposals for reform of the Spanish Civil Code as a result of the new model of disability. Especially in Succession Law, Contract Law and Tort Law", *Revista de Derecho Civil*, vol. 5, no. 3, Art. no. 3, oct. 2018. <https://www.nreg.es/ojs/index.php/RDC/article/view/369>
- [19] M. Dalmeda y G. Chhabra, "Modelos teóricos de discapacidad: un seguimiento del desarrollo histórico del concepto de discapacidad en las últimas cinco décadas | Theoretical models of disability: tracing the historical development of disability concept in last five decades", *Revista Española de Discapacidad*, vol. 7, no. 1, Art. n.º 1, jun. 2019. <https://www.cedid.es/redis/index.php/redis/article/view/429>
- [20] S. Muñoz, "*Factores que influyen en la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual: Terapia ocupacional y participación en ocupaciones significativas*", Tesis de Doctorado, Universidad de Granada, Granada, 2023. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/82591>
- [21] P. Riquelme, L. Beltrán, y C. Nuñez, "Aproximaciones a las prácticas de terapia ocupacional y su relación con algunos principios éticos de los derechos humanos", *Cad. Bras. Ter. Ocup.*, vol. 28, pp. 746-764, sep. 2020, doi: 10.4322/2526-8910.ctoAO1919.
- [22] S. Fernández, "Efectividad de la terapia ocupacional pediátrica para niños con discapacidad: una revisión sistemática", *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, vol. 16, no. 30, nov. 2019. <https://www.revistatog.es/ojs/index.php/tog/article/view/40>
- [23] D. Leal, P. Pulido, N. Cubillos, V. Perilla, y S. Torres, "Significados y retos de la Terapia Ocupacional en cuidados paliativos: una perspectiva desde la experiencia

- práctica estudiantil", *Revista Ocupación Humana*, vol. 21, no. 2, sep. 2021, doi: 10.25214/25907816.1102.
- [24] J. Jiménez-Echenique, "Terapia ocupacional aplicada: La versatilidad de la disciplina", *Cuadernos Hospital de Clínicas*, vol. 61, no. 2, pp. 86-93, dic. 2020. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762020000200012&script=sci_arttext
- [25] J. Miranda, "Importancia de las actividades de terapia ocupacional para la mejoría de calidad de vida de personas con discapacidad intelectual y moderado en la Institución Faces.", Tesis de Grado, USCG, Guatemala, 2023 <http://www.repositorio.usac.edu.gt/19597/>
- [26] M. Arenas, M. Navarro, E. Serrano, y F. Álvarez-Ude, "Dependencia para las actividades instrumentales de la vida diaria en pacientes en hemodiálisis: influencia sobre la calidad de vida relacionada con la salud", *Nefrología*, vol. 39, no. 5, pp. 531-538, sep. 2019, doi: 10.1016/j.nefro.2019.03.006.
- [27] I. Chávez, "Evaluación de actividades de la vida diaria en adultos mayores en un primer nivel de atención", 2019, <https://hdl.handle.net/20.500.12930/4760>
- [28] "El trabajo colaborativo, clave del papel transformador de las organizaciones de pacientes News ProPatiens". <https://news.propatiens.com/trabajo-colaborativo-asociaciones-pacientes/>
- [29] "Terapia ocupacional ¿para qué sirve sus actividades?" <https://www.ecr.edu.co/terapia-ocupacional-para-que-sirve>
- [30] Terapia ocupacional: características, objetivos y funciones. <https://neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/terapia-ocupacional/terapia-ocupacional-caracteristicas-objetivos-y-funciones/>
- [31] S. Susan, "Dignidad humana | Definición, orígenes e importancia de la dignidad", <https://www.buscador.com/dignidad-humana/>
- [32] Las personas con discapacidad no quieren ser héroes sino igualdad de derechos - Diario El Mercurio. <https://elmercurio.com.ec/2022/12/03/las-personas-con-discapacidad-no-quieren-ser-heroes-sino-igualdad-de-derechos/>
- [33] ¿Qué es la terapia ocupacional? ¿En qué consiste?, <https://www.miterapiasinfronteras.com/terapia-ocupacional/>
- [34] M. Colorado, F. Mendoza, M. Colorado, y F. Mendoza, "El material didáctico de apoyo en adaptaciones curriculares de matemáticas para personas con discapacidad intelectual", *Conrado*, vol. 17, no. 80, pp. 312-320, jun. 2021. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000300312&script=sci_arttext
- [35] P. Mejía y M. Pallisera, "Las personas con discapacidad intelectual y la inclusión en la Universidad: una investigación centrada en las opiniones de responsables académicos y personas con discapacidad intelectual", *Revista de educación inclusiva*, 2020. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/221896>
- [36] R. Moreno-Rodríguez, N. Felgueras, M. Díaz, R. Moreno-Rodríguez, N. Felgueras, y M. Díaz, "Planteamiento y desarrollo de un itinerario formativo universitario dirigido a personas con discapacidad intelectual: Estructura y resultados de su implantación", *Revista internacional de educación para la justicia social (RIEJS)*, vol. 8, n.º 2, Art. n.º 2, 2019, doi: 10.15366/RIEJS2019.8.2.010.

- [37] C. Real-Loor y C. Marcillo-García, "Adaptaciones curriculares en entornos virtuales de aprendizaje", *Dominio de las Ciencias*, vol. 7, no. 1, Art. n.º 1, feb. 2021, doi: 10.23857/dc.v7i1.1750.

ANEXOS

ANEXO 1



Figura 13. Tablero Ocupacional Digital Pruebas

Fuente: Autor

ANEXO 2



Figura 14. TOD pruebas con usuarios

Fuente: Autor

ANEXO 3



Figura 15. TOD pruebas con usuarios

Fuente: Autor

ANEXO 4



Figura 16. TOD prueba con usuario #1

Fuente: Autor

ANEXO 5



Figura 17. TOD prueba con usuario #1

Fuente: Autor

ANEXO 6

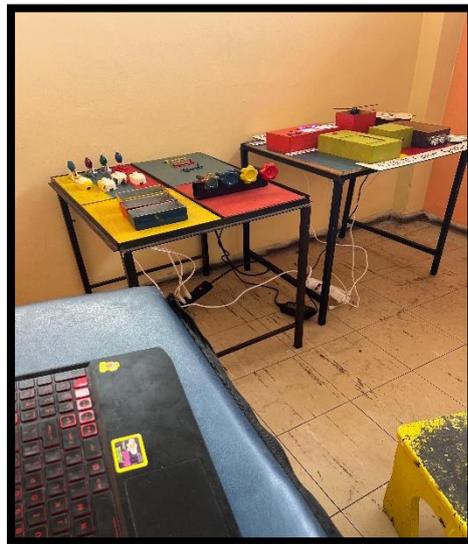


Figura 18. TOD y TOT

Fuente: Autor

ANEXO 7



Figura 19. TOD prueba con usuario #2

Fuente: Autor

ANEXO 8

```
1 from machine import Pin
2
3 # Define los pines de los botones
4 botonIniciarPin = Pin(16, Pin.IN, Pin.PULL_UP)
5 botonDetenerPin = Pin(18, Pin.IN, Pin.PULL_UP)
6
7 # Define el pin GPIO del motor
8 motorPin = Pin(17, Pin.OUT)
9
10 # Función para encender el motor
11 def iniciar_motor(p):
12     motorPin.on() # Enciende el motor
13
14 # Función para apagar el motor
15 def detener_motor(p):
16     motorPin.off() # Apaga el motor
17
18 # Asocia las funciones a los eventos de presionar los botones
19 botonIniciarPin.irq(trigger=Pin.IRQ_FALLING, handler=iniciar_motor)
20 botonDetenerPin.irq(trigger=Pin.IRQ_FALLING, handler=detener_motor)
21
22 # Bucle principal
23 while True:
24     pass # No es necesario hacer nada aquí
```

Figura 20. Código Actividad “Identificación de Materiales”

Fuente: Autor

ANEXO 9

```
import machine
import time

# Configuración de pines para el primer servo
servo1_pin = machine.Pin(14, machine.Pin.OUT) # Pin del primer servo
boton1_pin = machine.Pin(12, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP) # Pin del botón para el primer servo

# Configuración de pines para el segundo servo (MG90S)
servo2_pin = machine.Pin(13, machine.Pin.OUT) # Pin del segundo servo (MG90S)
boton2_pin = machine.Pin(15, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP) # Pin del botón para el segundo servo

# Configuración de PWM para el primer servo
servo1_pwm = machine.PWM(servo1_pin)
servo1_pwm.freq(50) # Frecuencia de PWM (generalmente entre 20Hz y 50Hz)

# Configuración de PWM para el segundo servo (MG90S)
servo2_pwm = machine.PWM(servo2_pin)
servo2_pwm.freq(50) # Frecuencia de PWM (generalmente entre 20Hz y 50Hz)

# Estado anterior del botón para el primer servo
estado_anterior1 = False

# Estado anterior del botón para el segundo servo (MG90S)
estado_anterior2 = False

# Tiempo de inicio de la inactividad para el primer servo
tiempo_inicio_inactividad1 = 0

# Tiempo de inicio de la inactividad para el segundo servo (MG90S)
tiempo_inicio_inactividad2 = 0

# Contadores para el registro de botones
contador_boton1 = 0
contador_boton2 = 0

# Función para mover un servo a una posición específica
def move_to_angle(servo_pwm, angle):
    duty_cycle = int((angle / 180) * 1023) # Calculamos el valor de duty
```

Figura 21. Código Actividad “Alcancia Electrónica”

Fuente: Autor

ANEXO 10

```
import machine
import time
import random

# Configurar los pines de los LEDs como salidas
led_pins_group1 = [14, 12, 26] # Pines GPIO del primer grupo de LEDs
led_pins_group2 = [17, 16, 5] # Pines GPIO del segundo grupo de LEDs
leds_group1 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_group1]
leds_group2 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_group2]

# Configurar el pin del botón como entrada con pull-up interno
button_pin = 27 # Pin GPIO del botón
button = machine.Pin(button_pin, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP)

# Función para parpadear los LEDs de cada grupo durante 5 segundos y luego dejar uno encendido aleatoriamente de cada grupo
def flash_leds():
    start_time = time.ticks_ms() # Tiempo de inicio
    end_time = start_time + 5000 # 5000 milisegundos (5 segundos)

    # Variables de estado de los LEDs de cada grupo
    leds_group1_states = [False] * len(leds_group1)
    leds_group2_states = [False] * len(leds_group2)

    # Ciclo durante 5 segundos
    while time.ticks_ms() < end_time:
        # Alternar estado de los LEDs de cada grupo
        leds_group1_states = [not state for state in leds_group1_states]
        leds_group2_states = [not state for state in leds_group2_states]

        # Encender o apagar los LEDs de cada grupo según su estado
        for i, state in enumerate(leds_group1_states):
            leds_group1[i].value(state)
        for i, state in enumerate(leds_group2_states):
            leds_group2[i].value(state)

    # Esperar un segundo
    time.sleep(1)
```

Figura 22. Código Actividad “Prendiendo Figuras”

Fuente: Autor

ANEXO 11

```
import machine
import time
import urandom

# Definir los pines GPIO para los LEDs y los botones
led_pins_pin19 = [2, 4, 5, 12, 13, 14, 15] # Pines GPIO de los 7 LEDs controlados por el pin 19
led_pins_pin21 = [25, 26, 27] # Pines GPIO de los 3 nuevos LEDs controlados por el pin 21
button1_pin = 19 # Pin GPIO del primer botón
button2_pin = 21 # Pin GPIO del segundo botón

# Configurar los pines GPIO de los LEDs como salidas
leds_pin19 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_pin19]
leds_pin21 = [machine.Pin(pin, machine.Pin.OUT) for pin in led_pins_pin21]

# Configurar los pines GPIO de los botones como entradas con pull-up interno
button1 = machine.Pin(button1_pin, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP)
button2 = machine.Pin(button2_pin, machine.Pin.IN, machine.Pin.PULL_UP)

# Función para apagar todos los LEDs
def turn_off_all_leds():
    for led in leds_pin19 + leds_pin21:
        led.off()

# Función para encender aleatoriamente algunos LEDs
def activate_random_leds(leds):
    turn_off_all_leds() # Apagar todos los LEDs antes de activar nuevos
    for led in leds:
        if urandom.getrandbits(1): # Enciende aleatoriamente el LED
            led.on()

# Función para encender solo un LED de un conjunto de LEDs
def turn_on_single_led(leds):
    turn_off_all_leds() # Apagar todos los LEDs
    led_to_turn_on = urandom.choice(leds) # Seleccionar aleatoriamente un LED del conjunto
    led_to_turn_on.on() # Encender el LED seleccionado
```

Figura 23. Código Actividad “Abrir Candados”

Fuente: Autor

ANEXO 12

https://unachedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/gprodriguez_fie_unach_edu_ec/Ep019Bs2wHhPiSc_OL6mDUEBPzng0zp9xVz2kuiFQIH-DQ?e=cvBqq1