



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”**

**MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA
MENCIÓN: NEUROPSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE**

Resolución: RPC - SO-21 No. 449-2020

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del artículo
Estimulación de habilidades cognitivas en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa Especializada “Enriqueta Santillán” a través de un programa de intervención de Neuro-robótica
Línea de Investigación:
Artes y Humanidades para una sociedad sostenible
Campo amplio de conocimiento:
Educación
Autor:
Jorge Giovanni Zumba Flores
Tutora:
María Victoria Poenitz Boudot

Quito – Ecuador

2023

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Ana Victoria Poenitz, Pasaporte AAD138692 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: **Estimulación de habilidades cognitivas en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa Especializada “Enriqueta Santillán” a través de un programa de intervención de Neuro-robótica.**

Elaborado por: Jorge Giovanni Zumba Flores, de C.I: 1705964003, estudiante de la Maestría: **PSICOLOGÍA**, mención: Neuropsicología del Aprendizaje de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 14 de marzo de 2023

Firma

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, **Jorge Giovanni Zumba Flores** con C.I: **1705964003**, autor del proyecto de titulación denominado: **Estimulación de habilidades cognitivas en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa Especializada “Enriqueta Santillán” a través de un programa de intervención de Neuro-robótica**. Previo a la obtención del título de Magíster en Psicología, mención Neuropsicología del Aprendizaje.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., _ marzo de 2023

Firma

Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	iii
INFORMACIÓN GENERAL	8
Contextualización del tema	8
Problema de investigación	9
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos	11
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	11
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO PROFESIONAL	12
1.1. Contextualización general del estado del arte	12
1.1.1. Discapacidad	12
1.1.2. Discapacidad auditiva	12
1.1.3. Clasificación de la pérdida auditiva	13
1.1.4. Etiología de la discapacidad auditiva	14
1.1.5. Implicaciones de la discapacidad auditiva en el aula	14
1.1.6. Habilidades cognitivas en personas sordas	15
1.1.7. Intervención psicoeducativa (IP)	16
1.1.8. Robótica educativa	17
1.2. Proceso investigativo metodológico	18
1.2.1. Enfoque	18
1.2.2. Tipo de investigación:	18
1.2.3. Diseño de la investigación	19
1.2.4. Técnicas e instrumentos	20
1.2.5. Población y muestra	21

1.3. Procedimiento	23
1.4. Análisis de resultados	29
1.4.1. Discusión de resultados.....	31
CAPÍTULO II: ARTÍCULO PROFESIONAL	32
2.1. Resumen.....	32
2.2. Abstract.....	33
2.3. Introducción.....	34
2.4. Metodología	36
2.5. Resultados – Discusión.....	37
CONCLUSIONES.....	40
LIMITACIONES	40
RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXO 1.....	45
ANEXO 2.....	46

Índice de tablas

Tabla 1	13
Tabla 2	20
Tabla 3	22
Tabla 4	25

Índice de figuras

Figura 1	24
Figura 2	26
Figura 3	27
Figura 4	28

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

Se estima que en el mundo existen 1.500 millones de personas con pérdida auditiva; en el continente americano alrededor de 217 millones de personas tienen esta discapacidad sensorial (21,52% de la población) y se estima que para el 2.050 se aumente a 322 millones (Organización panamericana de la salud, 2023).

Según las estadísticas del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, en el Ecuador existen 471.205 personas registradas con discapacidad, de las cuales un 14,12% tienen discapacidad auditiva, es decir 66.538 personas presentan este tipo de discapacidad sensorial (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2023).

En Ecuador, la presencia de algún tipo de deficiencia auditiva se detecta inicialmente en los hospitales y/o servicios médicos y se mantiene en ese ámbito hasta que la niña o niño sordo llega a la edad escolar (Ministerio de Educación, 2019, pág. 20)

De esta población, la Unidad Educativa Especializada Fiscal de Audición y Lenguaje “Enriqueta Santillán” (UEEFALES) proporciona el servicio educativo a 80 estudiantes con diferentes grados de sordera y con multidiscapacidades, desde el subnivel inicial hasta bachillerato; esta población requiere modificaciones a los diferentes elementos de la propuesta educativa (currículo): objetivos, destrezas, metodología, recursos, actividades, tiempo de realización de la tarea y en la evaluación, así como en adaptaciones de acceso a la comunicación; con el fin de atender las diferencias, individualidades y necesidades educativas específicas (NEE) de cada estudiante” (Ministerio de Educación, 2013, p. 14)

Problema de investigación

La discapacidad auditiva constituye una alteración sensorial, caracterizada por la pérdida o limitación en la capacidad para oír, en donde su población presenta problemas muy variados relacionados a la adquisición y utilización del lenguaje oral; así como en el desarrollo cognitivo, generando dificultades en la recepción, asimilación y velocidad del procesamiento estructurado de la información; su proceso de la información depende principalmente de lo que está en su campo visual y no pueden distinguir otras situaciones por vía auditiva, no pueden establecer relaciones sonido – hecho (Confederación española de familias sordas, 2023)

Al trabajar con estudiantes con necesidades específicas asociadas a la discapacidad auditiva se evidencian dificultades en la recepción, asimilación y velocidad del procesamiento estructurado de la información, lo que genera limitaciones en sus habilidades comunicativas, sociales y cognitivas, lo que promueve que estudiantes y docentes deban asumir retos en el proceso educativo.

Ante la detección de sordera, se producen desajustes emocionales en el entorno familiar del niño(a); generando mecanismos de defensa-negación y sentimientos de miedo para el futuro, angustia y/o estrés. Deben tomar decisiones médicas, educativas, sociales y la falta de información les causa inseguridad y ansiedad.

En la Unidad Educativa, el 97,5 % de estudiantes sus padres son oyentes y solamente el 2,5 %, son hijos de padres sordos, son diferentes las maneras como las familias enfrentan a la discapacidad de alguno de sus miembros, algunas buscan apoyo, aprenden sistemas alternativos para comunicarse con sus hijos (lengua de señas); pero también hay familias que no aceptan el desafío de convivir con la discapacidad sensorial y provocan retrasos en el tratamiento y adaptación del niño(a) (Junta de Andalucía, 2008, págs. 48,49).

El sistema educativo tradicional presenta dificultades para encontrar soluciones metodológicas, y recursos didácticos que se adecuen a las características y necesidades educativas de alumnos con discapacidad sensorial, por lo que se deben incorporar prácticas transformadoras e innovadoras y realizar actividades pedagógicas que despiertan la curiosidad, el interés y la motivación en los estudiantes, que le permiten potenciar un aprendizaje significativo, fomenten la vinculación de diferentes informaciones de manera estructurada y desarrollan habilidades sociales para lograr autonomía.

La inclusión de metodologías activas como la gamificación y el aprendizaje basado en problemas aplicadas en actividades de robótica educativa en el aula de clase, permitirá que los estudiantes estimulen sus habilidades cognitivas, desarrollen competencias para encontrar soluciones a los múltiples problemas que encontrarán a lo largo de su vida, a través de desarrollar un pensamiento computacional: transportar el sistema de pensamiento que utilizaría un programador a la resolución de un problemas. (Universidad de La Rioja, 2023), permitiendo un progreso integral de los estudiantes, con las respectivas adaptaciones curriculares por su discapacidad.

El presente proyecto de investigación busca resolver el siguiente interrogante:

¿Cómo se beneficiarán los estudiantes con discapacidad auditiva de la implementación de un plan de intervención de neuro-robótica para estimular y potenciar las habilidades cognitivas?

Objetivo general

Valorar los beneficios de la neuro-robótica en la estimulación y fortalecimiento de las habilidades cognitivas de estudiantes con discapacidad auditiva.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos sobre la discapacidad auditiva y su incidencia en el aula de clases.
- Evaluar habilidades cognitivas en los estudiantes participantes en el estudio.
- Diseñar e implementar el plan de intervención de neuro-robótica
- Determinar la eficacia del plan de intervención de neuro-robótica.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

Los **beneficiarios directos** del presente proyecto de investigación, son los estudiantes con discapacidad auditiva de bachillerato técnico de primero y segundo curso de la UEEFALES, enmarcado en las actividades complementarias que refuerzan la parte práctica de la figura profesional de informática, de manera integral, promoviendo su iniciativa, creatividad y autonomía en espacios más flexibles para el desarrollo de habilidades cognitivas, proporcionando herramientas que les permitan resolver problemas cotidianos, disminuir barreras por su discapacidad y ser incluidos de manera productiva después de graduarse del colegio a través del fortaleciendo el módulo de Programación - Base de Datos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022, pp. 14,15).

Los **beneficiarios indirectos** son las estudiantes de básica superior, que tendrán alternativas divertidas e innovadoras para continuar con su proceso de aprendizaje al momento de escoger su especialidad en bachillerato; los docentes que bachillerato que podrán de manera interdisciplinaria fortalecer las destrezas de sus asignaturas a través de incluir proyectos con robótica educativa, las familias de los estudiantes de bachillerato que verán como las habilidades cognitivas y calidad de vida va mejorando a través del uso responsable de la tecnología.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO PROFESIONAL

1.1. Contextualización general del estado del arte

1.1.1. Discapacidad

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), define a las personas con discapacidad como “aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, en interacción con diversas barreras, pueden obstaculizar su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás” (Organización panamericana de la salud, 2023).

En Ecuador, en el Reglamento a la Ley Orgánica de Discapacidades define a la Persona con discapacidad como: “toda aquella que como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que la hubiera originado ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria en una proporción equivalente al treinta por ciento (30%) de discapacidad debidamente calificada por la Autoridad Sanitaria Nacional” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017, pág. 3).

1.1.2. Discapacidad auditiva

La discapacidad auditiva está dentro de las discapacidades sensoriales y se presenta cuando existe pérdida auditiva parcial (hipoacusia) o total (sordera). Esto produce un déficit en la adquisición del lenguaje oral, por lo que el individuo presenta dificultades en los procesos de integración en la vida escolar, social y laboral (Ministerio de Educación, 2013, pág. 24)

La Oficina internacional de audiología menciona que las deficiencias auditivas están relacionadas con la pérdida de la percepción de sonidos agudos, graves cuya potencia acústica es variable y pérdida del habla (BIAP, 2023).

1.1.3. Clasificación de la pérdida auditiva

Está en función de los criterios y puntos de vista de los autores y profesionales que investigan el tema; en la presente investigación se va a examinar la pérdida auditiva en base al umbral de nivel de audición, descrito en la siguiente tabla:

Tabla 1

Clasificación de la pérdida auditiva

Umbral de audición	Características
Audición normal: (0-20 dB).	Dificultades en la percepción de la palabra.
Hipoacusia leve o ligera (20-40 dB).	Voz débil o lejana no es percibida, el niño o la niña es considerado distraído, es importante su detección durante la edad escolar.
Hipoacusia media o moderada (40-70 dB).	El umbral de audición se encuentra en el nivel conversacional medio. Presentan retraso en el lenguaje y alteraciones articulatorias
Hipoacusia severa (70-90 dB).	Necesario elevar la intensidad de la voz para que ésta pueda ser percibida. Niño presentará un lenguaje muy pobre o no tendrá.
Sordera neurosensorial o perceptiva	Cóclea dañada por causas prenatales (genéticas o adquiridas), perinatales (problemas en el momento del parto) o postnatales (meningitis, otitis media).
Sordera central.	Lesión en las vías auditivas centrales por pérdida de reconocimiento del estímulo auditivo.
Sordera mixta	Patología presente en la vía de conducción del sonido y en la de percepción.

Fuente: <https://www.biap.org/es/recommandations/recomendaciones/ct-02-clasificacio-n-de-las-deficiencias-auditivas/112-rec-02-01-es-clasificacion-audiometrica-de-las-deficiencias-auditivas/file>

1.1.4. Etiología de la discapacidad auditiva

Las dificultades auditivas se pueden presentar por factores congénitos o adquiridos, son transitorias o irreversibles y en diferentes etapas de la vida y se detallan a continuación (Junta de Andalucía, 2008, pág. 9):

Causas prenatales: Problemas durante el embarazo, producto de procesos infecciosos como la rubéola, toxoplasmosis, sífilis, uso de alcohol, drogas o medicamentos ototóxicos por parte de la madre embarazada o de origen hereditario-genético.

Causas neonatales: No están claramente especificadas y dependen de factores durante o cercanos al alumbramiento: anoxia neonatal, bajo peso de nacimiento, ictericia neonatal, prematuridad y traumatismo obstétrico.

Causas postnatales: Deficiencias auditivas que pueden presentarse a lo largo de la vida, producidas por meningitis, otitis media mucosa recurrente con daño de tímpano, traumas acústicos producidos por golpes o exposición a ruidos de fuerte intensidad y en forma prolongada o por exposición a sustancias ototóxicas (fármacos).

1.1.5. Implicaciones de la discapacidad auditiva en el aula

Una persona sorda, por su deficiencia sensorial no puede acceder a la comunicación verbal, tiene necesidades educativas que estarán afectadas por diversos factores como la edad de aparición de la sordera, el grado de deficiencia auditiva, el coeficiente intelectual, el comprometimiento familiar; su aprendizaje conceptual a través del lenguaje se ve limitado y su desarrollo cognitivo, en consecuencia, es más lento que el de las personas oyentes (Junta de Andalucía, 2008, págs. 19,20) y el juego simbólico o la forma de pensar abstracta se demora en desarrollarse (Universidad de La Rioja, 2023)

Los docentes deben seleccionar y aplicar diferentes estrategias y adaptaciones curriculares orientadas a motivar y desarrollar habilidades cognitivas que faciliten a los estudiantes un aprendizaje significativo y que les proporcione herramientas para la vida diaria.

En el aula de clase se utiliza el bilingüismo, es decir, la competencia lingüística en dos lenguas sintáctica y gramaticalmente diferentes: una viso-gestual, la lengua de señas ecuatoriana, una auditivo-vocal y la lengua oral (Ministerio de Educación, 2019, pág. 37).

1.1.6. Habilidades cognitivas en personas sordas

Son un conjunto de procesos mentales que son recibidos e integrados mediante los sentidos (estructura de conocimientos significativos), la información recibida es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recuperada y utilizada de modo que el estudiante no está limitado al proceso de aprendizaje, sino que haciendo uso de sus experiencias puede generar nuevos aprendizajes (Centro de neurorrehabilitación Neuronup, 2023).

Para la recepción de la información en personas sordas se utiliza el canal visual y en su expresión, las manos, el cuerpo, la cabeza y las expresiones faciales (lengua de señas ecuatoriana) (Ministerio de Educación, 2019, pág. 38).

Para desenvolverse en la vida diaria y adaptarse a los diferentes escenarios que exige el mundo actual, las personas con discapacidad auditiva necesitan adquirir diferentes habilidades cognitivas y actitudes que les permitan superar las barreras comunicacionales, un aprendizaje significativo y la adaptación al entorno.

Dentro de estas habilidades cognitivas se pueden detallar las siguientes:

Tabla 2*Habilidades cognitivas*

Habilidad cognitiva	Características
Visoespacial / ejecutiva	Capacidad para representar, analizar y manipular objetos mentalmente en dos o tres dimensiones.
Identificación	Capacidad que tiene el cerebro para identificar los estímulos que ha percibido con anterioridad (situaciones, personas, objetos, etc.).
Atención	Proceso que dirige los recursos mentales sobre aspectos del entorno, los más relevantes, o bien sobre la ejecución de determinadas acciones que consideramos más adecuadas entre las posibles.
Lenguaje	Función superior que desarrolla los procesos de simbolización relativos a la codificación y decodificación. Se materializan signos (sonoros o escritos) que simbolizan objetos, ideas, etc., de acuerdo con una convención propia de una comunidad lingüística (Lecours y cols., 1979).
Abstracción	Habilidad para construir o interpretar sistemas complejos de signos o de proyecciones mentales, y traducirlas a operaciones concretas.
Memoria	Capacidad de codificar, almacenar y recuperar de manera efectiva información aprendida o un suceso vivido.
Orientación	Capacidad que nos permite ser conscientes de nosotros mismos y del contexto en el que nos encontramos en un momento determinado.

Fuente: portal Neuronup.

1.1.7. Intervención psicoeducativa (IP)

En educación, está orientada a facilitar el proceso de aprendizaje y desarrollar habilidades cognitivas/sociales en estudiantes que sufren algún tipo de trastorno o dificultad (autismo, ansiedad, depresión, esquizofrenia o algún tipo de discapacidad como la visual o auditiva).

La intervención psicoeducativa también involucra a la familia, porque tienen que aprender a convivir con el trastorno; al profesorado de educación especializada, encargado de ayudar a desarrollar las habilidades cognitivas y al estudiante con necesidad específica asociada o no a una discapacidad (Instituto europeo de educación, 2023).

1.1.8. Robótica educativa

La tecnología forma parte de nuestra vida, aporta ventajas en varios ámbitos, principalmente en el educativo; exige a que estudiantes y docentes investiguen sobre formas de superar las brechas digitales, transformando la forma de enseñanza y aprendizaje (Crespo & Palaguachi, 2020). Ahora también incluye el uso de robots como herramientas didácticas, permite dentro del aula de clases impulsar el desarrollo de habilidades cognitivas; a través de la implementación de metodologías activas como la gamificación, el trabajo en equipo, la resolución de retos, interactuar con el entorno mediante instrucciones de programación; se fundamenta en corrientes pedagógicas como: el **constructivismo social**, en donde el alumno está involucrado activamente en el proceso de aprendizaje y se responsabiliza de este y el **construccionismo**, que fomenta el pensamiento cooperativo de los grupos sociales. Técnicamente, la construcción de un robot sigue una secuencia de pasos e implica aspectos de diseño, construcción y programación (Verge & Mon, 2019, págs. 4,5,6)

Diferentes estudios sobre la aplicación de la robótica educativa en el aula, mencionan que es una herramienta que promueve el aprendizaje activo, mediante el entrenamiento en procesos cognitivos (percepción, presentación, imaginación, pensamiento, memoria y habla) y también fomenta el desarrollo de destrezas como el trabajo en equipo, sentido de responsabilidad frente al trabajo, tolerancia, necesidad de autorrealización y habilidad de comunicación (Sánchez et al., 2019). En Ecuador hay iniciativas privadas y públicas, se puede citar a la Universidad Nacional de Loja, que promueve la Robótica Educativa dentro la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Universidad Nacional de Loja, 2023).

1.2. Proceso investigativo metodológico

1.2.1. Enfoque

El término investigación, de acuerdo a Roberto Hernández, es “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (Hernández et al., Metodología de la investigación, 2010, p. 4) y está encaminada a buscar soluciones a problemas de la sociedad.

En este sentido, la presente investigación asume un enfoque de carácter mixto, pretende analizar la situación de estudiantes con discapacidad auditiva dentro del aula de clases antes y después de la intervención propuesta.

El enfoque mixto analiza los datos cuantitativos y cualitativos, busca profundizar la situación objeto de estudio, mediante un análisis interpretativo de la problemática expuesta para buscar estrategias de solución. El abordaje de datos cuantitativos permite realizar un análisis estadístico de las variables socio-demográficas, clínicas y resultados de las evaluaciones de habilidades cognitivas de los estudiantes. El abordaje de datos cualitativos permite entender a través de la observación el contexto de los estudiantes participantes en el estudio dentro del aula de clase.

1.2.2. Tipo de investigación:

La metodología planteada es de tipo exploratorio-descriptivo (previo y posterior al desarrollo de la intervención). Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo de investigación es explorar un problema con poca información, determinan tendencias, relaciones y establecen líneas generales para investigaciones posteriores (Hernández et al., 2014, p. 19), precisamente al tratarse de una población con discapacidad sensorial no existe mucha información bibliográfica sobre procesos de intervención con robótica educativa y se pretende generar procedimientos que permitan para dentro del aula desarrollar habilidades cognitivas.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Hernández et al., 2014), y para el presente estudio se analizaron las características socio-demográficas y clínicas de los estudiantes participantes y la relación que existe con su desarrollo de habilidades cognitivas y las necesidades educativas que tienen por su discapacidad.

1.2.3. Diseño de la investigación

La presente investigación obedece a un diseño de campo, longitudinal no experimental:

De campo porque como sostiene Arias “es aquella que se realiza en el mismo lugar y en el tiempo donde ocurre el fenómeno” (Arias, 2021, p. 67), y para este estudio se realiza en el aula clase y bajo el horario de clase y respetando las normativas internas de la Unidad Educativa y del Ministerio de Educación.

Es longitudinal porque como sostiene Hernández: “el investigador requiere “examinar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre éstas” (Hernández et al., 2014, p. 251); el presente estudio se lo realiza durante el primer y parte del segundo quimestre, respetando actividades de la Unidad Educativa, con evaluaciones antes y después de la intervención y la intervención psicoeducativa, permitiendo describir y analizar las variables y la influencia en la problemática que se estudia.

Y es no experimental porque no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las participantes del estudio, los estudiantes son evaluados en su contexto natural (aula de clase) sin alterar ninguna situación (Arias, 2021, p. 78)

1.2.4. Técnicas e instrumentos

Se entiende por técnica de investigación, al procedimiento de “recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (Hernández y Ávila, 2020, p. 57). En el caso que ocupa esta investigación, las técnicas empleadas fueron: observación directa, análisis de documentos, evaluaciones diagnósticas y sumativas de competencias y evaluaciones de habilidades cognitivas antes y después de la intervención.

Para la investigación se utilizó el Test de Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA), que tiene por objetivo detectar dificultades neurocognitivas en los dominios de: capacidad visoespacial, memoria, atención, concentración, memoria de trabajo, lenguaje y orientación. El test Moca ha sido traducido y comprobado en varios países, idiomas, edades y años de escolaridad, con una alta consistencia interna (alfa de Cronbach de 0,76) (Instituto Nacional de Geriátrica, 2023). Para la aplicación del test, para las indicaciones y preguntas-respuestas se utilizaron sistemas alternativos de comunicación (lengua de señas ecuatoriana), de manera que las indicaciones sean entendidas por los estudiantes.

Tabla 2

Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación

Técnica	Instrumento
Observación directa	Guía de observación
Análisis de documentos	Guía de análisis de documentos: <ul style="list-style-type: none">• Ficha de datos personales de estudiantes• Evaluaciones psicopedagógicas• Evaluaciones diagnósticas y sumativas de módulo técnicos de la figura profesional de informática
Pruebas	Instrumento de evaluación cognitiva: Test Moca

Nota: elaboración propia

1.2.5. Población y muestra

De acuerdo a López, población “Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (López, 2004, p. 1). Esta investigación está formada por estudiantes con discapacidad auditiva (varones y mujeres) de bachillerato de una Unidad Educativa Especializada Fiscal de la ciudad de Quito, cuyas edades están comprendidas entre 17 y 22 años.

De acuerdo a López, muestra es un “subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación” (López, 2004, p. 1).. Para esta investigación el muestreo es por conveniencia; está conformado por 14 estudiantes de primero y segundo de bachillerato con discapacidad auditiva, quienes aceptaron participar en la investigación,

Criterios de inclusión:

- Estudiantes legalmente matriculados en bachillerato técnico figura profesional de Informática de la Unidad Educativa.
- Estudiantes con discapacidad auditiva que sus representantes legales aceptaron participar en la investigación.
- Tener una edad comprendida entre 15 y 22 años.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no aceptaron participar en el estudio.

En el presente estudio se ha llevado a cabo un diseño antes y después de la intervención de dos grupos: primero y segundo de bachillerato, sin grupo control; con el objetivo de evaluar la eficacia del programa de intervención propuesto.

Las características socio-demográficas y clínicas del grupo de estudio, se describen a continuación:

Tabla 3

Características socio-demográficas y clínicas de los participantes

Variable socio-demográfica	Valor
Sexo (n)	
Hombre	10
Mujer	4
Edad	
Adolescente	2
Adulto	12
Grado de pérdida auditiva	
Moderada	2
Severa	12
Profunda	0
Año de escolaridad	
Primero de bachillerato	8
Segundo de Bachillerato	6
Sistema de comunicación utilizado en el contexto escolar	
Lengua Oral y Lengua de Señas Ecuatoriana	2
Lengua de Señas Ecuatoriana	12

Nota: Fuente: elaboración propia

1.3. Procedimiento

La presente investigación se desarrolló desde el inicio del año lectivo 2022-2023 del régimen sierra, como parte de las actividades complementarias para el refuerzo y fortalecimiento de la figura profesional de Informática, “el saber hacer”, de los módulos formativos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022, pág. 11).

La Unidad Educativa escogió para las actividades complementarias: talleres para el “fortalecimiento de la lengua de señas ecuatoriana” y como complemento a este proyecto, en bachillerato técnico se desarrolló el “Proyecto de Nero-robótica”.

Las actividades fueron planificadas y ejecutadas respetando el cronograma oficial del Ministerio de Educación y actividades internas de la Institución, dentro del horario de clases (site periodos para el módulo de Programación y dos periodos para Neuro-robótica cada semana por curso), utilizando la infraestructura institucional (aula de computación), con acompañamiento del docente/investigador y con adaptaciones curriculares, para fortalecer las habilidades cognitivas de los estudiantes de primero y segundo de bachillerato técnico (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022, págs. 14,15). Todas las actividades, recursos, evaluaciones y adaptaciones curriculares fueron registradas en las planificaciones micro curriculares que reposan en los archivos de Junta Académica.

La intervención se ejecutó con las siguientes actividades:

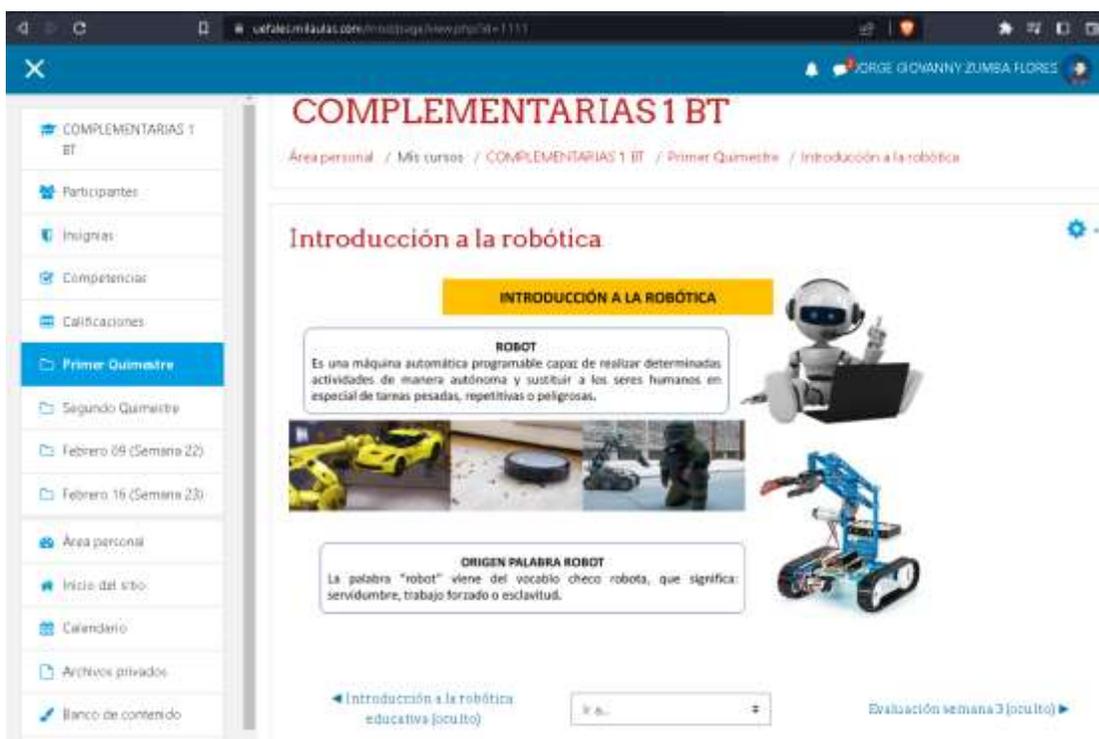
Fase previa (Parcial 1):

Se inició al principio del año lectivo, solicitando autorización a la autoridad de la Unidad Educativa y representantes legales de los estudiantes (Anexo 1); con estas autorizaciones se recolectaron datos personales y clínicos de los estudiantes, información psicopedagógica, se revisaron y realizaron evaluaciones diagnósticas, formativas, sumativas y evaluaciones de habilidades cognitivas: test Moca (Anexo 2).

En la parte académica, las seis primeras semanas se cumplieron actividades curriculares (evaluaciones diagnósticas y nivelación); desde la semana 7 se inició con actividades de iniciación de robótica educativa, software y hardware necesarios para el proyecto de investigación. Las actividades y recursos fueron desarrollados en el aula virtual gratuita <https://uefales.milaulas.com/>, plataforma personalizada e implementada por el docente/investigador para compartir contenidos y realizar evaluaciones.

Figura 1

Actividades fase previa



Nota. Recursos desarrollados en aula virtual <https://uefales.milaulas.com/>,

Fase Inicial (Parcial 2)

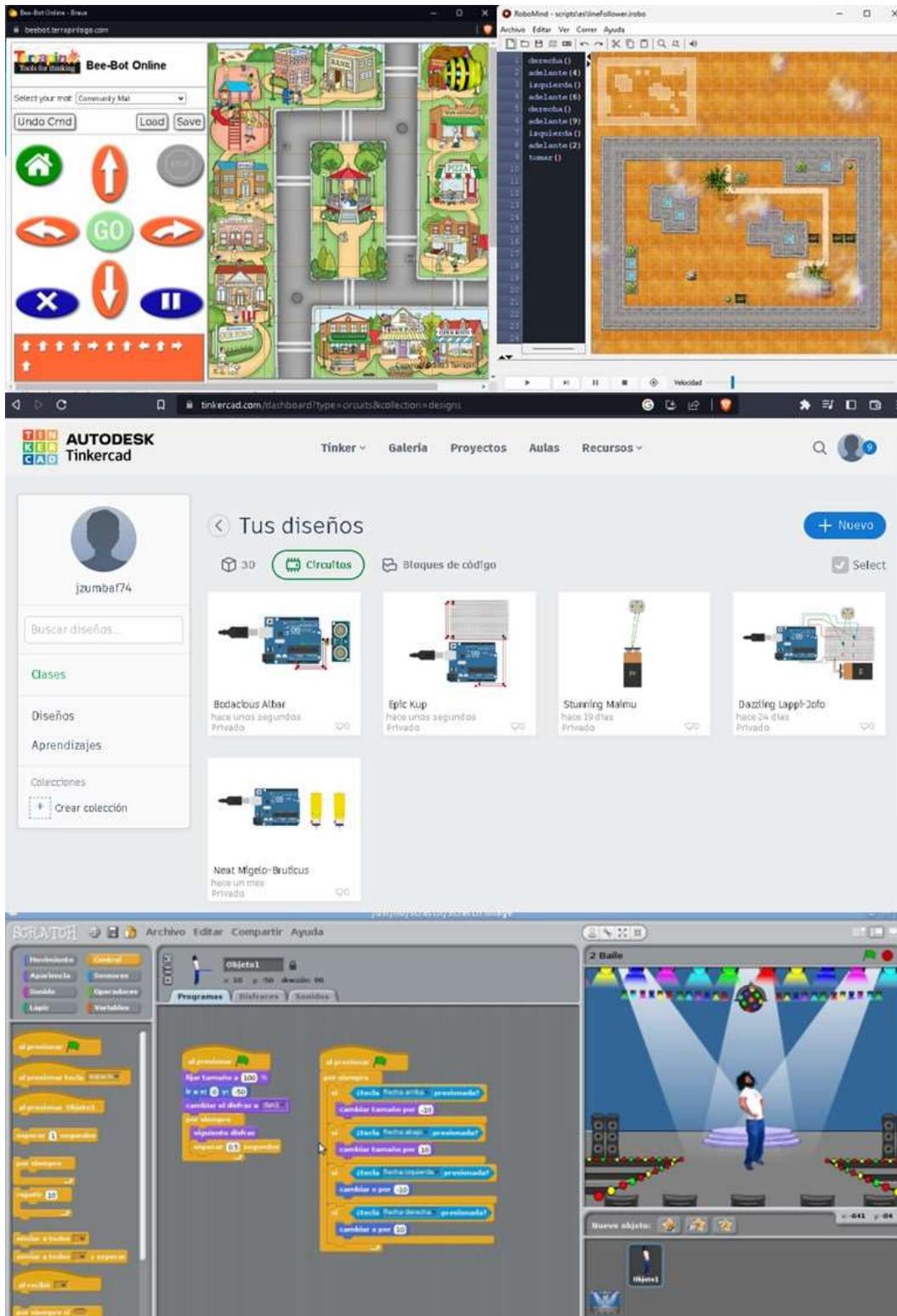
Desde la semana 11 hasta la semana 16 se iniciaron actividades en simuladores, en donde los estudiantes aprendieron a utilizar sensores, actuadores, circuitos y programación en bloque, desarrollando el pensamiento computacional, utilizando metodologías activas (gamificación y aprendizaje basado en problemas).

Tabla 4*Simuladores de robótica*

Simulador	Descripción
Bee - Bot Online	Robot educativo diseñado para desarrollar las capacidades básicas de la programación, concentración, ubicación espacial, estrategia y pensamiento computacional. Enlace: https://beebot.terrapinlogo.com/
Robomind	Entorno sencillo de programación educativa que permite aprender fundamentos de computación mediante la programación de la simulación de un robot. Enlace: https://www.robomind.net/es/
Tinkercad	Herramienta en línea que ofrece diseño, programación y simulación de circuitos electrónicos. Enlace: https://www.tinkercad.com/dashboard?collection=designs&type=circuits
Scratch	Entorno de programación que permite el desarrollo de capacidades mentales mediante el aprendizaje sencillo de programación. Enlace https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted
Mblock	Herramienta de programación en bloque sencillo mediante un entorno gráfico, permite introducirse a la electrónica y programación aplicada. Enlace https://ide.mblock.cc/

Figura 2

Aplicaciones utilizadas para actividades de Neuro-robótica



Desde la semana 17 hasta la semana 20 se cumplieron actividades institucionales (proyectos interdisciplinarios, semana de refuerzo y evaluación del primer quimestre).

Fase final (Parcial 3)

Desde la semana 21 hasta 23 se aplicaron todos los conocimientos previos en la construcción de un carro robot controlado por Bluetooth. Todos los estudiantes participaron desarrollando el trabajo colaborativo y aprendizaje basado en problemas.

Figura 3

Robot controlado por Bluetooth

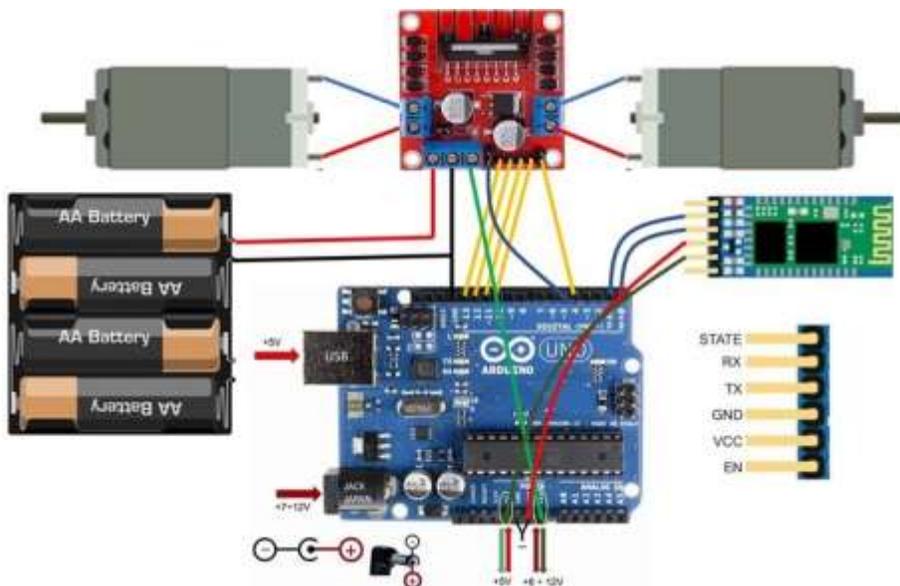
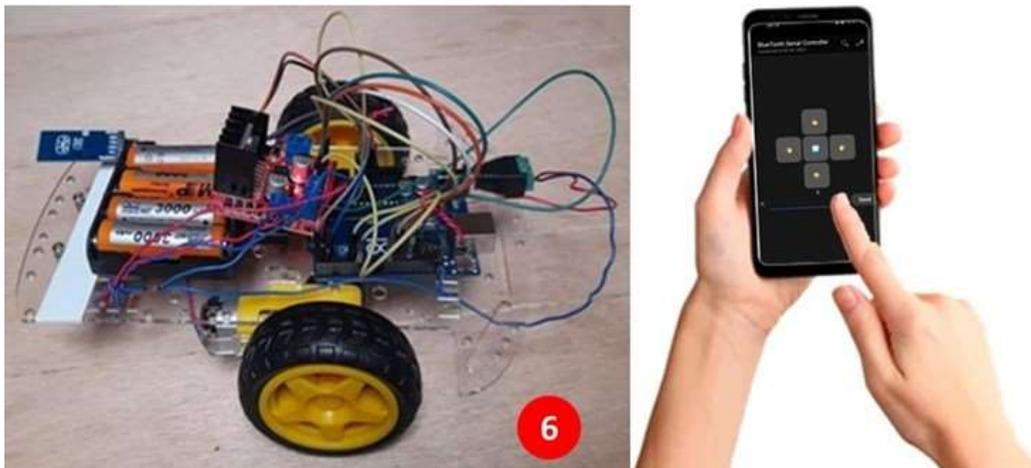
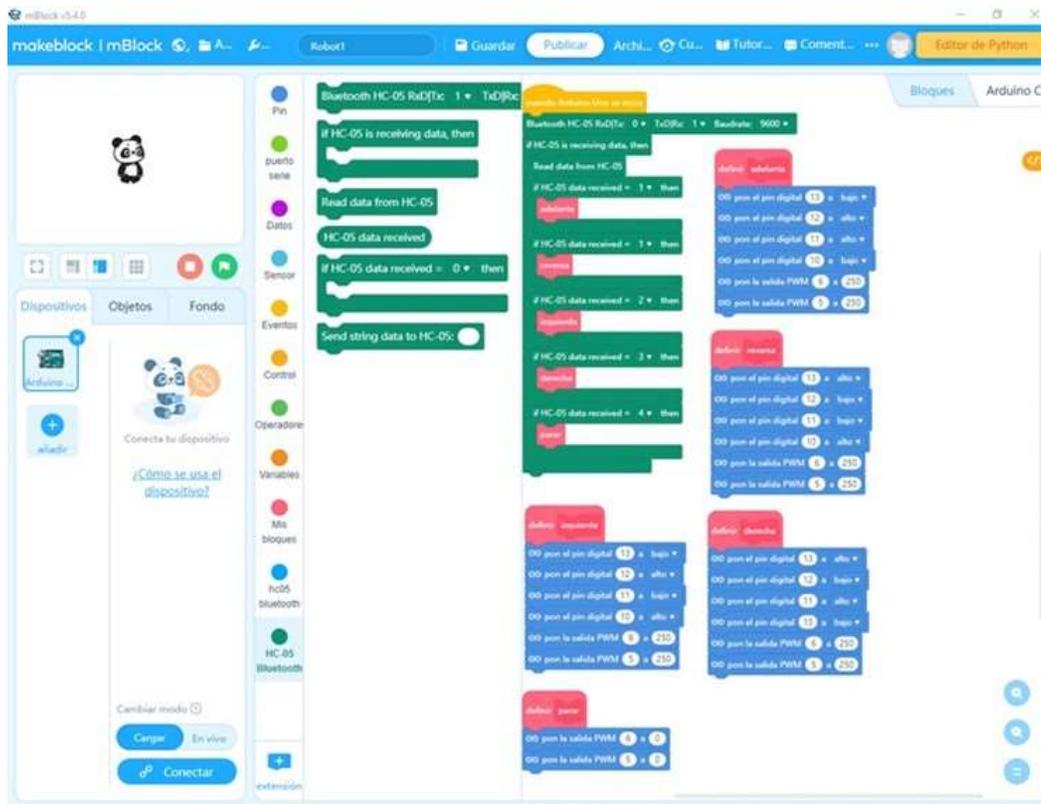


Figura 4

Código del robot



Durante todo el proceso de intervención se realizaron evaluaciones sumativas de las actividades desarrolladas. En la semana 24 se realizó la evaluación final de habilidades cognitivas; con esta información se registraron, tabularon y analizaron los resultados obtenidos.

1.4. Análisis de resultados

Una vez finalizada la intervención psicoeducativa y valorado las habilidades cognitivas de los estudiantes participantes (Test Moca), se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5

Resultados antes y después de la intervención

Dominio	Fase 1 (Pre-test)	Fase 2 (Post-test)	Diferencia
Visoespacial	3,79	4,29	0,50
Identificación	3,00	3,00	0,00
Atención	2,86	3,86	1,00
Lenguaje	2,00	2,43	0,43
Abstracción	0,50	1,00	0,50
Recuerdo diferido	3,93	4,36	0,43
Orientación	5,43	5,57	0,14

Nota. Elaboración propia

En la capacidad que tienen los estudiantes para identificar estímulos (identificación) se mantienen los mismos valores medios, en las dos evaluaciones los estudiantes obtuvieron el máximo puntaje que es de 3 puntos, en los otros dominios se registran incrementos como se muestra a continuación;

- Ubicar objetos en el espacio (visoespacial) incrementan 0,50
- Tomar conciencia de lo que ocurre en su entorno (atención) incrementa 1,00
- Procesos relativos a la codificación/descodificación de símbolos (lenguaje) incrementan 0,43
- Separar o aislar cualidades de un objeto (abstracción) incrementa 0,50
- Recuperar información aprendida o suceso vivido (recuerdo diferido) incrementa 0,43
- Conciencia de uno mismo y del contexto que nos rodea (orientación) incrementa 0,14

Para el análisis de estos resultados se utilizó la Prueba estadística paramétrica T Student para muestras relacionadas, lo que permitió comparar los valores medios obtenidos antes y después de la intervención. Se utilizó el paquete estadístico SPSS V.27.0.1.0 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4

Prueba estadística paramétrica T Student

Dominio	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Visoespacial	-,50000	,65044	,17384	-2,876	13	,013
Atención	-1,00000	1,03775	,27735	-3,606	13	,003
Lenguaje	-,42857	,51355	,13725	-3,122	13	,008
Abstracción	-,50000	,75955	,20300	-2,463	13	,029
Recuerdo diferido	-,42857	,93761	,25059	-1,710	13	,111
Orientación	-,14286	,36314	,09705	-1,472	13	,165

Nota. Elaboración propia

Para validar la existencia de una diferencia significativa en la intervención se aplicó el test de Shapiro-Wilk (datos inferiores a 30 individuos), se definió el nivel Alfa(α) = 0,05 = 5% y se formularon las hipótesis:

$H_0 \Rightarrow \alpha$ **No hay diferencia significativa** en la eficacia de la intervención.

$H_1 < \alpha$ **Hay una diferencia significativa** en la eficacia de la intervención.

En la tabla 4 se puede apreciar que la probabilidad asociada al estadístico de Levene (Sig. bilateral) es menor que el nivel Alfa (0,05) en 6 dominios; cifras que permiten concluir que existen diferencias significativas positivas en la intervención ejecutada.

1.4.1. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se ha establecido la existencia de una relación entre actividades de neuro-robótica y el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes con discapacidad auditiva, esta relación está sujeta a los recursos disponibles, la metodología, adaptaciones curriculares implementadas y al conocimiento de la lengua de señas.

CAPÍTULO II: ARTÍCULO PROFESIONAL

2.1. Resumen

La presente investigación surge de la necesidad de fortalecer habilidades cognitivas en estudiantes con necesidades educativas asociadas a la sordera, a través de integrar a la robótica educativa en sus procesos de aprendizaje, respetando su neurodiversidad y utilizando la lengua de señas ecuatoriana como medio alternativa de comunicación.

La investigación asume un enfoque de carácter mixto, analizando la situación de los estudiantes participantes dentro del aula de clases. La metodología es de tipo exploratorio-descriptivo, porque al tratarse de una población con discapacidad sensorial no existe suficiente información bibliográfica sobre investigaciones similares.

Se inició la intervención con actividades de evaluaciones de habilidades cognitivas (test Moca), a continuación, se realizó una inducción a la robótica educativa, actividades en simuladores y al final se construyó un carro robot controlado por Bluetooth. En todo el proceso se utilizaron metodologías activas para mejorar habilidades cognitivas.

Al finalizar la intervención, se realizó una evaluación de habilidades cognitivas (test Moca), encontrando una diferencia positiva en la mayoría de componentes y en donde se evidencio que la intervención tuvo éxito.

a. Palabras clave:

Discapacidad auditiva, habilidades cognitivas, intervención psicoeducativa, robótica educativa, adaptaciones curriculares.

2.2. Abstract

This research arises from the need to strengthen cognitive abilities in students with educational needs associated with deafness, by integrating educational robotics into their learning processes, respecting their neurodiversity and using Ecuadorian sign language as an alternative means of communication.

The research assumes a mixed approach, analyzing the situation of the participating students in the classroom. The methodology is of an exploratory-descriptive type, because as it is a population with sensory disabilities, there is not enough bibliographic information on similar investigations.

The intervention began with activities to evaluate cognitive abilities (Moca test), then an induction to educational robotics was carried out, activities in simulators and at the end a robot car controlled by Bluetooth was built. Throughout the process, active methodologies were used to improve cognitive abilities.

At the end of the intervention, an evaluation of cognitive abilities (Moca test) was carried out, finding a positive difference in the majority of components and where it was evidenced that the intervention was successful.

a. Keywords

Hearing disability, cognitive abilities, psychoeducational intervention, educational rhotic, curricular adaptations.

2.3. Introducción

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), define a las personas con discapacidad como “aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, en interacción con diversas barreras, pueden obstaculizar su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás” (Organización panamericana de la salud, 2023).

La discapacidad auditiva está dentro de las discapacidades sensoriales y se presenta al existir pérdida auditiva parcial o total. Produciendo problemas al adquirir el lenguaje oral y dificultades en los procesos cognitivos e integración en la vida social y laboral (Ministerio de Educación, 2013, pág. 24)

Una persona sorda, por su deficiencia sensorial no puede acceder a la comunicación verbal, tiene necesidades educativas que estarán afectadas por diversos factores como la edad de aparición de la sordera, el grado de deficiencia auditiva, el coeficiente intelectual, el comprometimiento familiar; su aprendizaje conceptual a través del lenguaje se ve limitado y su desarrollo cognitivo, en consecuencia, es más lento que el de las personas oyentes (Junta de Andalucía, 2008, págs. 19,20) y el juego simbólico o la forma de pensar abstracta se demora en desarrollarse (Universidad de La Rioja, 2023)

Los docentes deben seleccionar y aplicar diferentes estrategias y adaptaciones curriculares orientadas a motivar y desarrollar habilidades cognitivas que faciliten a los estudiantes un aprendizaje significativo y que les proporcione herramientas para la vida diaria.

En el aula de clase se utiliza el bilingüismo, es decir, la competencia lingüística en dos lenguas sintáctica y gramaticalmente diferentes: una viso-gestual, la lengua de señas ecuatoriana, una auditivo-vocal y la lengua oral (Ministerio de Educación, 2019, pág. 37).

Las habilidades cognitivas son procesos mentales que son recibidos e integrados mediante los sentidos (estructura de conocimientos significativos), la información recibida es transformada, reducida, elaborada, almacenada, recuperada y utilizada de modo que el estudiante no está limitado solo a adquirir habilidades, sino que es capaz de construir el conocimiento, haciendo uso de experiencias previas para la adquisición del nuevo aprendizaje (Centro de neurorrehabilitación Neuronup, 2023).

En educación, la intervención psicoeducativa está orientada a facilitar el proceso de aprendizaje y desarrollar habilidades cognitivas/sociales en estudiantes que sufren algún tipo de trastorno o dificultad (autismo, ansiedad, depresión, esquizofrenia o algún tipo de discapacidad como la visual o auditiva).

La intervención psicoeducativa también involucra a la familia, porque tienen que aprender a convivir con el trastorno; al profesorado de educación especializada, encargado de ayudar a desarrollar las habilidades cognitivas y al estudiante con necesidad específica asociada o no a una discapacidad (Instituto europeo de educación, 2023).

La tecnología forma parte de nuestra vida, aporta ventajas en varios ámbitos, principalmente en el educativo; exige a que estudiantes y docentes investiguen sobre formas de superar las brechas digitales, transformando la forma de enseñanza y aprendizaje (Crespo & Palaguachi, 2020). Ahora también incluye el uso de robots como herramientas didácticas, permite dentro del aula de clases promover el desarrollo de habilidades cognitivas; mediante metodologías activas como la gamificación, el trabajo en equipo, la resolución de retos, interactuar con el entorno mediante instrucciones de programación; se fundamenta en corrientes pedagógicas como: el **constructivismo social**, en donde el alumno está involucrado activamente en el proceso de aprendizaje y se responsabiliza de este y el **construccionismo**, que fomenta el pensamiento cooperativo de los grupos sociales. Técnicamente, la construcción

de un robot sigue una secuencia de pasos e implica aspectos de diseño, construcción y programación (Verge & Mon, 2019, págs. 4,5,6)

Diferentes estudios sobre la aplicación de la robótica educativa en el aula, mencionan que es una herramienta que promueve el aprendizaje activo, mediante el entrenamiento en procesos cognitivos (percepción, presentación, imaginación, pensamiento, memoria y habla) y también fomenta el desarrollo de habilidades sociales como el trabajo en equipo, sentido de responsabilidad frente al trabajo, tolerancia, necesidad de autorrealización y habilidad de comunicación (Sánchez et al., 2019). En Ecuador hay iniciativas privadas y públicas, se puede citar a la Universidad Nacional de Loja, que promueve la Robótica Educativa dentro la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Universidad Nacional de Loja, 2023).

2.4. Metodología

La investigación para el desarrollo del presente estudio asume un enfoque de carácter mixto, pretende analizar la situación de estudiantes con discapacidad auditiva dentro del aula de clases antes y después de la intervención propuesta. El abordaje de datos cuantitativos permite realizar un análisis estadístico de las variables socio-demográficas, clínicas y resultados de las evaluaciones de habilidades cognitivas de los estudiantes. El abordaje de datos cualitativos permite entender a través de la observación el contexto de los estudiantes participantes en el estudio dentro del aula de clase.

La metodología planteada es de tipo exploratorio-descriptivo (previo y posterior al desarrollo de la intervención), al tratarse de una población con discapacidad sensorial no existe mucha información bibliográfica sobre procesos de intervención con robótica educativa y se pretende generar procedimientos que permitan para dentro del aula desarrollar habilidades cognitivas.

La presente investigación obedece a un diseño de campo, longitudinal no experimental, se lo realiza durante el primer y parte del segundo quimestre, respetando actividades de la Unidad Educativa, con evaluaciones antes y después de la intervención y la intervención psicoeducativa, permitiendo describir y analizar las variables y la influencia en la problemática que se estudia. Y es no experimental porque no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las participantes del estudio, los estudiantes son evaluados en su contexto natural (aula de clase) sin alterar ninguna situación

En el caso que ocupa esta investigación, las técnicas empleadas fueron: observación directa, análisis de documentos, evaluaciones diagnósticas y sumativas de competencias y evaluaciones de habilidades cognitivas antes y después de la intervención.

Para la investigación se utilizó el Test de Evaluación Cognitiva Montreal (MoCA), que tiene por objetivo detectar trastornos neurocognitivos en los dominios de: atención y concentración; funciones ejecutivas, memoria, lenguaje, habilidades visuoespaciales, razonamiento conceptual, cálculo y orientación. El test Moca ha sido traducido y comprobado en varios países, idiomas, edades y años de escolaridad (Instituto Nacional de Geriatría, 2023). Para la aplicación del test, para las indicaciones y preguntas-respuestas se utilizaron sistemas alternativos de comunicación (lengua de señas ecuatoriana), de manera que las indicaciones sean entendidas por los estudiantes.

2.5. Resultados – Discusión

Una vez finalizada la intervención psicoeducativa y valorado las habilidades cognitivas de los estudiantes participantes (Test Moca), se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6*Resultados antes y después de la intervención*

Dominio	Fase 1 (Pre-test)	Fase 2 (Post-test)	Diferencia
Visoespacial	3,79	4,29	0,50
Identificación	3,00	3,00	0,00
Atención	2,86	3,86	1,00
Lenguaje	2,00	2,43	0,43
Abstracción	0,50	1,00	0,50
Recuerdo diferido	3,93	4,36	0,43
Orientación	5,43	5,57	0,14

Nota. Elaboración propia

En la capacidad que tienen los estudiantes para identificar estímulos (identificación) se mantienen los mismos valores medios, en las dos evaluaciones los estudiantes obtuvieron el máximo puntaje que es de 3 puntos, en los otros dominios se registran incrementos como se muestra a continuación;

- Ubicar objetos en el espacio (visoespacial) incrementan 0,50
- Tomar conciencia de lo que ocurre en su entorno (atención) incrementa 1,00
- Procesos relativos a la codificación/descodificación de símbolos (lenguaje) incrementan 0,43
- Separar o aislar cualidades de un objeto (abstracción) incrementa 0,50
- Recuperar información aprendida o suceso vivido (recuerdo diferido) incrementa 0,43
- Conciencia de uno mismo y del contexto que nos rodea (orientación) incrementa 0,14

Para el análisis de estos resultados se utilizó la Prueba estadística paramétrica T Student para muestras relacionadas, lo que permitió comparar los valores medios obtenidos antes y después de la intervención. Se utilizó el paquete estadístico SPSS V.27.0.1.0 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4

Prueba estadística paramétrica T Student

Dominio	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	t	gl	Sig. (bilateral)
Visoespacial	-,50000	,65044	,17384	-2,876	13	,013
Atención	-1,00000	1,03775	,27735	-3,606	13	,003
Lenguaje	-,42857	,51355	,13725	-3,122	13	,008
Abstracción	-,50000	,75955	,20300	-2,463	13	,029
Recuerdo diferido	-,42857	,93761	,25059	-1,710	13	,111
Orientación	-,14286	,36314	,09705	-1,472	13	,165

Nota. Elaboración propia

Para validar la existencia de una diferencia significativa en la intervención se aplicó el test de Shapiro-Wilk (datos inferiores a 30 individuos), se definió el nivel Alfa(α) = 0,05 = 5% y se formularon las hipótesis:

$H_0 \Rightarrow \alpha$ **No hay diferencia significativa** en la eficacia de la intervención.

$H_1 < \alpha$ **Hay una diferencia significativa** en la eficacia de la intervención.

En la tabla 4 se puede apreciar que la probabilidad asociada al estadístico de Levene (Sig. bilateral) es menor que el nivel Alfa (0,05) en 6 dominios; cifras que permiten concluir que existen diferencias significativas positivas en la intervención ejecutada.

Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se ha establecido la existencia de una relación entre actividades de neuro-robótica y el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes con discapacidad auditiva, esta relación está sujeta a los recursos disponibles, la metodología, adaptaciones curriculares implementadas y al conocimiento de la lengua de señas.

CONCLUSIONES

Se presentan necesidades educativas asociadas a la discapacidad auditiva cuando existe una pérdida auditiva entre ambos oídos superior a 20 decibelios, apareciendo dificultades en la recepción, asimilación y velocidad del procesamiento estructurado de la información, lo que genera limitaciones en sus competencias comunicativas, lingüísticas y cognoscitivas.

Para la evaluación de habilidades cognitivas de los estudiantes participantes en la investigación (que tienen discapacidad auditiva), se requiere que las instrucciones sean interpretadas en lengua de señas y que el test pueda ser adaptado para esta población.

El plan de intervención se lo planificó y ejecutó como parte de las actividades complementarias de la Unidad Educativa, respetando las actividades institucionales, empleando metodologías activas, desafíos individuales y grupales, fomentando en los estudiantes la investigación, el respeto y la confianza a través de actividades que implican ensayo/error.

En base a los resultados de la intervención, se encontraron diferencias significativas positivas en el desarrollo de habilidades cognitivas, los estudiantes sienten interés por el buen uso de la tecnología, desarrollan un pensamiento computacional y están cumpliendo con los estándares de educación requeridos por la Institución y la especialidad técnica.

LIMITACIONES

Una de las limitaciones verificadas fue el tamaño de la muestra y que se realizó el estudio en una sola institución educativa especializada, por lo cual los resultados obtenidos se limitan únicamente a los estudiantes de la Unidad Educativa.

RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones presentadas, se recomienda continuar con el programa de intervención de Neuro-robótica, incorporarlo como proyecto institucional y socializarlo a la comunidad educativa de la Institución.

Se recomienda continuar con la investigación y ampliar la población de aplicación de la intervención a otras instituciones de educación especializada.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting eirl.
- Asamblea Nacional. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*.
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (17 de octubre de 2017). *Reglamento a la ley orgánica de discapacidades*. https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Reglamento-lod-decre_-194.pdf
- Centro de neurorrehabilitación Neuronup. (5 de febrero de 2023). *Las capacidades cognitivas que son tipos funcionamiento y estimulación*. <https://www.neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/las-capacidades-cognitivas-que-son-tipos-funcionamiento-y-estimulacion/>
- Confederación española de familias sordas. (10 de febrero de 2023). *Qué es la sordera*.
<http://www.fiapas.es/que-es-la-sordera>
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (11 de febrero de 2023). *Estadísticas de discapacidad*. . <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
- Crespo, M., y Palaguachi, M. (2020). *Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis*. http://indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/457
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGrawHil.
- Hernández, R., Fernández, C., y Pilar, M. (2014). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, S., y Ávila, D. (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA:
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>
- Instituto Nacional de Geriatria. (10 de febrero de 2023).
http://inger.gob.mx/pluginfile.php/96260/mod_resource/content/355/Archivos/C_Generali-dades/Unidad%202/Parte_3/20_MoCA.pdf

- Junta de Andalucía. (2008). *Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de la discapacidad auditiva*.
<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portaerverros/documents/10306/1513789/discapacidad+auditiva.pdf>
- López, P. (2004). *Población y muestreo*. <http://www.scielo.org.bo/pdf/rpc/v09n08/v09n08a12.pdf>
- Ministerio de Educación. (2013). *Adaptaciones curriculares para la educación especial e inclusiva*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/Guia-de-adaptaciones-curriculares-para-educacion-inclusiva.pdf>
- Ministerio de Educación. (2019). *Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural para Personas con Discapacidad Auditiva*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/Modelo-Educativo-Bilingue-Bicultural-para-Personas-con-Discapacidad-Auditiva.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (10 de marzo de 2022). *ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2022-00010-A*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/MINEDUC-2022-00010-A.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Lineamiento para la construcción y selección de actividades complementarias por parte de las Instituciones Educativas*.
<https://recursos.educacion.gob.ec/red/lineamiento-para-la-construccion-y-seleccion-de-actividades-complementarias-por-parte-de-las-instituciones-educativas/>
- Oficina internacional de audiofonología. (10 de febrero de 2023). *Clasificación de las deficiencias auditivas*. <https://www.biap.org/es/recommandations/recomendaciones/ct-02-clasificacio-n-de-las-deficiencias-auditivas/112-rec-02-01-es-clasificacion-audiometrica-de-las-deficiencias-auditivas/file>
- OPS. (10 de 02 de 2023). *OPS - Discapacidad*.
<https://www.paho.org/es/temas/discapacidad#:~:text=Las%20personas%20con%20discapacidad%20son,de%20condiciones%20con%20los%20dem%C3%A1s.>
- Organización panamericana de la salud. (10 de febrero de 2023). *Salud auditiva*.
<https://www.paho.org/es/temas/salud-auditiva>
- Robotic Minds. (10 de febrero de 2023). *Robotic Minds - Escuela de Robótica*.
<https://roboticminds.com.ec/>

Sánchez, E., Cózar, R., y González, J. (2019). *Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno*. . <https://www.redalyc.org/journal/274/27466169001/html/>

Universidad de La Rioja. (10 de febrero de 2023). *¿Qué es el pensamiento computacional?*
<https://www.unir.net/educacion/revista/pensamiento-computacional/>

Universidad de La Rioja. (10 de febrero de 2023). *Discapacidad auditiva en el aula*.
<https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/discapacidad-auditiva-aula/>

Universidad Nacional de Loja. (10 de febrero de 2023). *UNL promueve la “Robótica Educativa”*.
<https://unl.edu.ec/noticia/unl-promueve-la-robotica-educativa>

Verge, M., y Mon, F. (2019). *Robótica y pensamiento computacional en el aula de Infantil: Diseño y desarrollo de una intervención educativa*.
https://www.researchgate.net/publication/332447760_Robotica_y_pensamiento_computacional_en_el_aula_de_Infantil_Disenoy_desarrollo_de_una_intervencion_educativa

ANEXO 1

**ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(PADRES/REPRESENTANTES LEGALES)**

Yo.....con CI:....., he leído y comprendido la información expuesta en este documento referente al proyecto: **Estimulación de habilidades cognitivas en estudiantes con discapacidad auditiva de la Unidad Educativa Especializada “Enriqueta Santillán” a través de un programa de intervención de Neuro-robótica.**

Comprendo que la participación de mi representado es voluntaria.

Autorizo que mi representado: estudiante del curso de Bachillerato Técnico participe en la investigación.

Para constancia firman:

Representante Legal

C.I.:

Investigador

C.I.:

Fecha:

