



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Robótica educativa como recurso lúdico para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de Educación Inicial II de la escuela

**MOROCHO CORONEL JORDI BLADIMIR
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**TOLEDO SALAZAR JEFFERSON STALIN
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**Robótica educativa como recurso lúdico para potenciar las
habilidades cognitivas de atención en estudiantes de Educación
Inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda**

**MOROCHO CORONEL JORDI BLADIMIR
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**TOLEDO SALAZAR JEFFERSON STALIN
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2021**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y/O
INTERVENCIÓN**

**Robótica educativa como recurso lúdico para potenciar las
habilidades cognitivas de atención en estudiantes de Educación
Inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda**

**MOROCHO CORONEL JORDI BLADIMIR
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**TOLEDO SALAZAR JEFFERSON STALIN
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

ENCALADA CUENCA JULIO ANTONIO

**MACHALA
2021**

Trabajo de titulación Morocho y Toledo

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.utmachala.edu.ec

Fuente de Internet

3%

2

Submitted to Universidad Técnica de Machala

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, MOROCHO CORONEL JORDI BLADIMIR y TOLEDO SALAZAR JEFFERSON STALIN, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado ROBÓTICA EDUCATIVA COMO RECURSO LÚDICO PARA POTENCIAR LAS HABILIDADES COGNITIVAS DE ATENCIÓN EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN INICIAL II DE LA ESCUELA GENERAL MANUEL SERRANO RENDA, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

MOROCHO CORONEL JORDI BLADIMIR

0706527934

TOLEDO SALAZAR JEFFERSON STALIN

0751123720

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado primeramente a Dios y especialmente a nuestros padres y hermanos que han sido parte fundamental en esta investigación, brindándonos su apoyo y enseñanzas día tras día, son ellos a quienes les debemos todos nuestros valores y sabiduría que hemos adquirido durante nuestra formación profesional.

Igualmente, dedicamos este trabajo a todos nuestros maestros que, con su arduo trabajo, han transmitido sus diversos conocimientos y consejos, sobre todo en los temas correspondientes a nuestra profesión docente.

Jordi Bladimir Morocho Coronel

Jefferson Stalin Toledo Salazar

AGRADECIMIENTO

Al terminar este trabajo investigativo, agradecemos infinitamente a DIOS por habernos permitido finalizar una etapa más de estudio y brindarnos salud, vida, sabiduría, conocimientos, habilidades y capacidades para comprender la responsabilidad de la Docencia en Pedagogía de la Informática. Así mismo, queremos dar un enorme agradecimiento para aquellas personas que formaron parte esencial en nuestra formación profesional, compartiendo sus conocimientos y experiencias para conseguir culminar nuestros estudios universitarios.

A nuestros Padres, que fueron de gran apoyo y motivación en este arduo camino, entregando toda su paciencia, comprensión y dedicación, dando su mayor aporte y sacrificio en los momentos más difíciles para seguir adelante y no decaer en ningún instante con nuestros estudios.

A la Universidad Técnica de Machala por darnos la oportunidad de acceder a la educación superior y permitir reforzar nuestros conocimientos adquiridos durante el proceso educativo mediante el desarrollo de las prácticas profesionales, conllevando hacia nuestra formación profesional docente.

Damos un inmenso agradecimiento a todas las autoridades y docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales por formar parte de este proceso y ayudarnos en todos estos niveles de estudio, siendo guías esenciales en nuestro proceso de formación como futuros docentes del Ecuador para ser capaces de brindar nuestros servicios a la comunidad educativa, pues tenemos el grato honor de llevarnos muchas experiencias inolvidables que siempre recordaremos con anhelo y guardaremos en nuestra memoria.

Finalmente, agradecer a todos nuestros compañeros y amigos del curso, que aportaron significativamente de distintas maneras en nuestro proceso de aprendizaje a través de debates, trabajos colaborativos y experiencias cotidianas, pudiendo de esta forma impulsarnos a estudiar y comprometernos con la carrera de docencia que la sabremos ejercer con alto desempeño, perseverancia y dedicación.

Jordi Bladimir Morocho Coronel

Jefferson Stalin Toledo Salazar

RESUMEN

El desarrollo de este trabajo investigativo se direcciona hacia los beneficios y cambios positivos que nos ofrece la tecnología educativa en la actualidad, siendo cada día más importante y necesario dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje, por esta razón la presente investigación comprende la necesidad de utilizar la robótica educativa para la elaboración de un robot educativo como recurso lúdico en el potenciamiento de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda y el docente encargada del área de lengua y literatura.

Por lo tanto, la educación actual ha dejado atrás la educación tradicional, por ser monótona y tipo magistrocentrista, propiciando un ambiente desmotivador para el estudiante y dejando muchas dudas e interrogantes por hacer. Por ello, se pretende desarrollar un recurso lúdico interactivo, fácil de utilizar con un diseño llamativo de acuerdo a la edad de los estudiantes, con actividades de aprendizaje, logrando de esta manera un aprendizaje lúdico y mejorando las habilidades cognitivas de atención.

En la presente investigación se planteó como objetivo principal determinar el impacto que genera la robótica educativa como recurso lúdico, mediante el desarrollo de un robot lúdico para potenciar las habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales, aumentar la participación con sus compañeros, conllevando hacia un aprendizaje significativo y colaborativo desde una edad temprana en estudiantes de educación inicial II paralelo “A” de la escuela General Manuel Serrano Renda, del cantón el Guabo provincia de El Oro, periodo 2020 - 2021. Además, se empleó la metodología ADDIE, que contiene 5 fases que facilitan de mejor manera el diseño, desarrollo e implementación del prototipo educativo. Así mismo, se aplicó el método de investigación basado en diseño con un enfoque cualitativo y cuantitativo, con ayuda de esta orientación se procura experiencias educativas con estudiantes y docentes, para conllevar este proceso se trabajó bajo la modalidad virtual, que se está aplicando en el entorno educativo debido a la pandemia del Covid-19, pudiendo realizar dos interacciones con los participantes.

Para la presentación del prototipo en la primera interacción se utilizó la plataforma virtual de Zoom, llevándose a cabo con tres expertos en tecnología educativa y la docente de educación inicial II, en esta interacción se empleó una matriz de valoración del robot educativo Bladesmart para los expertos y una entrevista para la docente. En la segunda

interacción participaron 6 estudiantes de manera presencial, en esta experiencia se aplicó una ficha de valoración a los estudiantes, utilizando Google Forms y una ficha de observación participante por parte de los facilitadores. En estas dos interacciones se consideró 3 dimensiones y 6 criterios de la batería K-ABC para valorar la incidencia pedagógica del robot educativo “Bladesmart”. Dimensiones: Procesamiento secuencial, Procesamiento simultáneo, Conocimientos. Criterios: Orden de palabra, Ventana mágica, Cierre gestáltico, Memoria espacial, Vocabulario expresivo, Lectura de letras y palabras.

Se puede constatar que los resultados que se obtuvieron en docentes y estudiantes fueron positivos, pudiendo evidenciar que los estudiantes de educación inicial II de esta institución educativa, se sintieron motivados y participativos, prestando la mayor atención por aprender las vocales con el robot Bladesmart. Por lo tanto, este recurso permitirá que cada estudiante desarrolle sus competencias, habilidades cognitivas y mejore su progreso de aprendizaje, aumente la interactividad con el docente y sus compañeros dentro del salón de clases.

Palabras claves: TIC – Tecnología educativa – Robótica educativa – Recursos lúdicos – Habilidades cognitivas.

ABSTRACT

The development of this research work is directed towards the positive benefits and changes that educational technology offers us today, being every day more important and necessary within the teaching-learning processes, for this reason the present research understands the need to use educational robotics for the development of an educational robot as a recreational resource in the enhancement of cognitive skills of attention in the process of learning vowels in students of initial education II of the General Manuel Serrano Renda school and the teacher in charge of the area of language and literature.

Therefore, today's education has left traditional education behind, because it is monotonous and Magistrocentric, fostering a demotivating environment for the student and leaving many doubts and questions to be asked. Therefore, it is intended to develop an interactive playful resource, easy to use with a striking design according to the age of the students, with learning activities, thus achieving playful learning and improving cognitive skills of attention.

In this research, the main objective was to determine the impact of educational robotics as a playful resource, through the development of a playful robot to enhance cognitive attention skills in the learning of vowels, increase participation with their peers, leading to meaningful and collaborative learning from an early age in students of initial education II parallel "A" of the school General Manuel Serrano Renda, of the canton el Guabo province of El Oro, period 2020 - 2021. In addition, the ADDIE methodology was used, which contains 5 phases that better facilitate the design, development and implementation of the educational prototype. Likewise, the design-based research method was applied with a qualitative and quantitative approach, with the help of this orientation, educational experiences with students and teachers were sought, to carry out this process, we worked under the virtual modality, which is being applied in the educational environment due to the Covid-19 pandemic, being able to carry out two interactions with the participants.

For the presentation of the prototype in the first interaction, the Zoom virtual platform was used, carried out with three experts in educational technology and the teacher of initial education II, in this interaction an evaluation matrix of the Bladesmart educational robot was used for the experts and an interview for the teacher. In the second interaction participated 6 students in person, in this experience an evaluation form was applied to the students, using Google Forms and a participant observation card by the facilitators. In

these two interactions 3 dimensions and 6 criteria of the K-ABC battery were considered to assess the pedagogical incidence of the educational robot "Bladesmart". Dimensions: Sequential processing, Simultaneous processing, Knowledge. Criteria: Word order, Magic window, Gestalt closure, Spatial memory, Expressive vocabulary, Reading letters and words.

It can be observed that the results obtained in teachers and students were positive, being able to show that the students of initial education II of this educational institution, felt motivated and participatory, paying the utmost attention to learning vowels with the Bladesmart robot. Therefore, this resource will allow each student to develop their competencies, cognitive abilities and improve their learning progress, increase interactivity with the teacher and their peers within the classroom.

Keywords: ICT - Educational technology - Educational robotics - Play resources - Cognitive skills.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	VI
INDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
CAPÍTULO I.....	15
1. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	15
1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.	15
1.1.1. Planteamiento del Problema	15
1.1.2. Localización del problema objeto de estudio.....	16
1.1.3. Problema central	17
1.1.4. Problemas complementarios	17
1.1.5. Objetivos de investigación	17
1.1.5.1. Objetivo General	17
1.1.5.2. Objetivos específicos	17
1.1.6. Población y muestra.....	18
1.1.6.1. Identificación y descripción de las unidades de investigación.....	18
1.1.6.2. Descripción de los participantes.....	19
1.1.7. Características de la investigación.....	19
1.1.7.1. Enfoque de la investigación	19
1.1.7.2. Nivel o alcance de la investigación	20
1.1.7.3. Método de investigación	20
1.2. Establecimiento de requerimientos	22
1.2.1. Descripción de los requerimientos	22
1.2.1.1. Requerimientos pedagógicos	22
1.2.1.2. Requerimientos tecnológicos	23
1.2.1.3. Requerimientos técnicos	24
1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer.....	24
1.3.1. Marco referencial.....	24
1.3.1.1. Referencias conceptuales	24
CAPÍTULO II	34

2. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.....	34
2.1. Definición del prototipo	34
2.2. Objetivo del prototipo.....	34
2.3. Fundamentación teórica del prototipo	35
2.4. Diseño del Robot lúdico (Bladesmart).....	37
2.5. Desarrollo del Robot Bípedo	38
2.5.1. Herramientas de desarrollo.....	40
2.5.2. Funcionalidades del Robot Bípedo	40
2.6 EXPERIENCIA I	41
2.6.2 Resultados de la evaluación de la experiencia I y propuestas futuras de mejora del prototipo.....	42
2.6.2.1 Resultados de la valoración de expertos (E1, E2 y E3)	42
2.6.2.2 Entrevista a docente (Diagnóstico)	45
2.6.2.3 Entrevista a docente (Experiencia I)	47
2.6.3 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia 1	49
2.7 EXPERIENCIA II.....	50
CAPÍTULO III.....	51
3. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.	51
3.6. Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas de mejora del prototipo.....	51
3.6.1 Resultados de la experiencia educativa con estudiantes.....	51
3.6.2 Resultados de la ficha de observación por parte del investigador	56
3.6.3 Propuestas de mejora del prototipo a futuro.....	57
3.7. Conclusiones	58
3.8. Recomendaciones	58
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de la batería K-ABC.....	21
Tabla 2: Datos informativos y secuencia didáctica del recurso.....	36
Tabla 3: Resultados del Experto 1 sobre la valoración del robot educativo.....	42
Tabla 4: Resultados del Experto 2 sobre la valoración del robot educativo.....	43
Tabla 5: Resultados del Experto 3 sobre la valoración del robot educativo.....	44
Tabla 6: Ficha de observación	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la institución educativa.....	16
Figura 2: Conocimiento de robótica educativa.....	51
Figura 3: Utilización de la robótica educativa.....	51
Figura 4: Grado de interés en la robótica educativa.....	52
Figura 5: Sensaciones obtenidas a través del uso de la robótica.....	52
Figura 6: Nivel de agrado del diseño del robot.....	53
Figura 7: Facilidad de uso del recurso.....	54
Figura 8: Predisposición en la utilización del recurso.....	54
Figura 9: Implementación del recurso para el aprendizaje.....	55
Figura 10: Esquema electrónico del Robot Bladesmart.....	67
Figura 11: Prototipo del robot Bladesmart en 3D.....	67
Figura 12: Montaje completo de las piernas del robot.....	68
Figura 13: Probando el reconocedor de voz con los diodos LED.....	68
Figura 14: Comprobando que la pantalla LCD funcione correctamente.....	68
Figura 15: Cuerpo del robot armado completamente.....	68
Figura 16: Cuerpo del robot pintado de color verde y azul, y pantalla LCD colocada en el robot.....	69
Figura 17: Parlante agregado en la parte de atrás del robot.....	69
Figura 18: Robot armado completamente con el reconocedor de voz.....	69
Figura 19: Primera prueba al robot con todos los materiales implementados.....	69
Figura 20: Primer prototipo del robot Bladesmart.....	69
Figura 21: Robot Bladesmart con un soporte para que pueda mover sus piernas.....	70
Figura 22: Segunda prueba del robot con una mejora en su programación.....	70
Figura 23: Prototipo final del robot Bladesmart.....	70
Figura 24: Explicando a la rectora de la institución educativa sobre el prototipo.....	71
Figura 25: Inspector general observando de forma detalla al prototipo.....	71
Figura 26: Demostrando el funcionamiento del robot Bladesmart a las autoridades y docentes de la institución educativa.....	71
Figura 27: Foto con mi compañero de tesis al culminar el diagnóstico.....	71
Figura 28: Foto con las docentes de educación inicial II.....	71
Figura 29: Explicando sobre el robot lúdico Bladesmart a los niños de inicial I.....	72
Figura 30: Comprobando la programación del robot y sus conexiones de cables.....	72

Figura 31: Demostrando el funcionamiento del robot educativo	72
Figura 32: Primer niño interactuando con el robot Bladesmart	72
Figura 33: Segunda niña interactuando con el robot Bladesmart.....	73
Figura 34: Tercer niño experimentando con el robot educativo.....	73
Figura 35: Finalizando la demostración del funcionamiento del robot Bladesmart.....	73
Figura 36: Foto grupal con los niños de educación inicial II	73

INTRODUCCIÓN

Es muy relevante que los docentes y expertos que trabajan con niños de la educación inicial, gestionen una actualización constante de contenidos y estrategias de enseñanza que sean dinámicas y sobre todo innovadoras, que logre cautivar a niños y niñas, con la finalidad de fortalecer el desarrollo de sus habilidades cognitivas, principalmente con temas de interés, divertidos, educativos y que estimulen la creatividad.

Acciones que los movilicen hacia una nueva búsqueda, con nuevos conocimientos, con gran aporte y utilidad para su rol dentro de la vida cotidiana y la realidad de su entorno; que puedan saber para qué y por qué necesitan saber lo que están aprendiendo, es allí donde interviene la Robótica Educativa como un recurso innovador y adecuado para el aprendizaje de contenidos. Uno de los elementos más interesantes de la Robótica Educativa, es la integración que se logra de diferentes áreas de manera natural. En este contexto de aprendizaje innovador, los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo simulando fenómenos y mecanismos e interactuando con los mismos.

A través de la robótica educativa se pueden hacer uso de materiales más económicos, reciclados, dando la posibilidad de involucrar al estudiante de una manera directa para hacer conciencia sobre la protección del medio ambiente, a reutilizar todo aquello que contamina y transformarlo en elementos útiles y reutilizables (Quiroga L. , 2008, p. 54).

En este sentido el presente proyecto de investigación busca incorporar la robótica educativa como recurso innovador y lúdico, de tal manera se procedió a desarrollar un Robot bípedo que en el progreso de la investigación será citado como “Bladesmart“ el mismo que se utilizara para el aprendizaje de números y vocales en estudiantes de educación inicial II que ostentan dificultades cognitivas de atención pertenecientes a la escuela General Manuel Serrano Renda, del cantón el guabo, provincia de El Oro.

El presente trabajo, empieza en su Capítulo I con la identificación de la problemática existente, estableciendo sus objetivos, detalla la población y muestra, así como la metodología de la investigación implementada, establece y justifica requerimientos, describe el estado de arte que aborda el tema, fundamentando la necesidad e importancia de investigar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

A continuación, en el Capítulo II se presenta la definición, fundamentación y descripción de manera específica y detallada del recurso tecnológico a incorporar, para potenciar la

labor docente, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, creatividad y despertar su pensamiento crítico-reflexivo.

Finalmente, en su Capítulo III se indican las actividades que se incorporan como intervención educativa, se muestran los resultados de la evaluación aplicada a la incorporación del recurso tecnológico, de donde se derivan las conclusiones del presente trabajo y se sugieren las respectivas recomendaciones.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1 **Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.**

1.1.1. **Planteamiento del Problema**

Durante la investigación realizada en estudiantes de educación inicial II paralelo “A” de la escuela “General Manuel Serrano Renda” del cantón El Guabo, se mantuvo una interacción constante con la docente, pudiendo observar de manera virtual la realización de diferentes actividades académicas de los estudiantes, por lo que se obtuvo diferentes resultados que demuestran calificaciones y rendimientos no tan positivos en los estudiantes, causando así un ambiente desmotivador para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, influyendo así mismo en las habilidades cognitivas de atención en el educando al momento de reconocer adecuadamente los números y vocales dentro o fuera del aula de clases, surgiendo la interrogante: ¿Qué factores influyen en el proceso de aprendizaje de los estudiantes?, por eso se sugiere tener de forma clara y precisa, los propósitos y perspectivas del área educativa, pudiendo denotarse que en el contexto educativo un factor principal es el no incluir recursos didácticos tecnológicos durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Además, se pudo observar otro factor que interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje, es que los docentes no se encuentran bien capacitados y actualizados para el uso correcto de las TIC, lo que influye en la utilización de herramientas tecnológicas educativas, perjudicando la capacidad de los estudiantes para conseguir resultados de aprendizaje significativos.

Así mismo, se ha podido identificar un último factor que incide en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, siendo éste el desconocimiento de los docentes al momento de emplear recursos tecnológicos de aprendizaje, pues cuentan con una limitada fundamentación teórica-técnica de estos recursos, por tanto, se les dificulta poder incorporarlas como recurso lúdico en el proceso mencionado anteriormente.

Por lo tanto, una adecuada implementación de la robótica educativa como recurso lúdico, permitirá que mejore la práctica profesional docente, provocando en los estudiantes la adquisición de un conocimiento pleno. Sin embargo, esto no es aplicado en la escuela “General Manuel Serrano Renda”, del cantón El Guabo, conllevando a la desmotivación en la participación de los estudiantes e influyendo de manera drástica en el desarrollo de sus destrezas, convirtiéndose en una barrera que impide la potenciación de sus habilidades cognitivas de atención para el aprendizaje de las vocales.

Por lo suscitado, surge la siguiente interrogante: ¿La robótica educativa como recurso lúdico permitirá potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II paralelo “A” de la escuela “General Manuel Serrano Renda” del cantón El Guabo?

1.1.2. Localización del problema objeto de estudio.

Esta investigación se realizó en la Escuela “General Manuel Serrano Renda”, que está ubicada geográficamente en las calles Avenida. Sucre entre Pasaje y Santa Rosa, del cantón El Guabo, provincia de El Oro. La directora que se encuentra a cargo de dirigir la institución educativa es la Lic. Janny Ramírez Vargas, Mgs. Además, la escuela mencionada anteriormente ofrece niveles educativos como educación inicial y educación general básica, y su jornada de estudio es matutina y vespertina.

El presente estudio se aplicó a estudiantes de educación inicial II paralelo “A”, bajo la responsabilidad de la Lic. Cesilia del Rocío Guazha Uyaguari.

Por consiguiente, se presenta la ubicación geográfica de la institución educativa a través de Google Maps:

Figura 1

Ubicación de la institución educativa.



Nota: Ubicación geográfica de la institución educativa desde Google Maps. Fuente: Los autores

1.1.3. Problema central

De acuerdo al planteamiento del problema, se considera a forma de pregunta:

¿Cuál es el impacto que genera la robótica educativa como recurso lúdico, mediante el desarrollo de un robot bípedo para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II paralelo “A” de la escuela General Manuel Serrano Renda, del cantón el guabo, provincia de El Oro, periodo 2020 - 2021?

1.1.4. Problemas complementarios

¿Qué características debe tener la robótica educativa para ser incorporada como recurso didáctico en el fortalecimiento de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de enseñanza aprendizaje de las vocales?

¿Cómo se encuentra el estado actual de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II?

¿Cuál es la incidencia pedagógica de la robótica educativa para potenciar las habilidades cognitivas de atención en el proceso de enseñanza aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II?

1.1.5. Objetivos de investigación

1.1.5.1. Objetivo General

- ✓ Determinar el impacto que genera la robótica educativa como recurso lúdico, mediante el desarrollo de un robot lúdico para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II paralelo “A” de la escuela General Manuel Serrano Renda, del cantón el Guabo provincia de El Oro, periodo 2020 - 2021.

1.1.5.2. Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar la robótica educativa para incorporarla como recurso didáctico en el fortalecimiento de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de enseñanza aprendizaje de las vocales.
- ✓ Establecer el estado actual de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II.

- ✓ Desarrollar el prototipo de robótica educativa que permita favorecer las habilidades cognitivas de atención.
- ✓ Valorar el efecto pedagógico de la robótica educativa para potenciar las habilidades cognitivas de atención dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II mediante instrumentos de medición.

1.1.6. Población y muestra

En esta investigación participaron 3 expertos en tecnología educativa y una docente de educación inicial II. Además, con el permiso de las autoridades del plantel educativo y de acuerdo a los lineamientos del proyecto de titulación, procedimos a trabajar con 30 estudiantes de aproximadamente entre 4, 5 y 6 años de edad de educación inicial II de la Escuela General Manuel Serrano Renda y la docente encargada. En lo que se refiere a los participantes hubo un total de 13 niñas y 17 niños, pero se trabajó de forma presencial con 4 niñas y 2 niños, siendo 6 estudiantes en total.

1.1.6.1. Identificación y descripción de las unidades de investigación.

- a) En este trabajo investigativo fueron descritas las siguientes unidades de investigación:
 - ✓ Estudiantes de educación inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda, del cantón el Guabo provincia de El Oro.
 - ✓ Docente de educación inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda, del cantón el Guabo provincia de El Oro.
 - ✓ Expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Machala.
- b) Universo y muestra, conforme a las unidades de investigación. Las unidades de investigación descritas anteriormente tienen características que determinaron la necesidad de especificar cada una de ellas.
 - ✓ 6 estudiantes de educación inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda, considerando la opinión y criterio de cada uno de ellos.
 - ✓ 1 docente de educación inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda, por lo que se necesitó conocer sus respectivas opiniones y criterios a través de la aplicación de una entrevista.
 - ✓ 3 expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Machala.

1.1.6.2. Descripción de los participantes

- ✓ Estudiantes: Son los niños, pertenecientes a educación inicial II de la escuela “General Manuel Serrano Renda”.
- ✓ Docente: Es quien imparte clases y está encargado del área de comprensión y expresión del lenguaje de la de la escuela General Manuel Serrano Renda,
- ✓ Expertos en Tecnología educativa: Docentes de la Universidad Técnica de Machala, con maestrías y especializados en tecnología educativa, dieron su opinión acerca del prototipo e indicaron algunas mejoras para que se torne más didáctico.

1.1.7. Características de la investigación

1.1.7.1. Enfoque de la investigación

El presente trabajo investigativo está direccionado al enfoque cualitativo y cuantitativo. En el enfoque cualitativo, se aplicará la recolección de datos, conllevando a la búsqueda de información a través de artículos, revistas, informes y libros. Además, se tiene como objetivo principal en esta investigación, evaluar e implicar los resultados que se obtienen de las unidades investigadas mediante la observación y entrevista realizada a la docente, provocando de esta manera una búsqueda de la transformación social en el ámbito educativo.

En el enfoque cuantitativo, se utilizará la recolección y análisis de datos para responder las preguntas de investigación y verificar los objetivos de investigación planteados, pero para lograr esto, se requirió la ejecución de los respectivos instrumentos de medición, los cuales sirvieron para contabilizar los datos de carácter cuantitativos a través de la aplicación de una ficha de valoración a estudiantes de educación inicial II.

Por lo tanto, se utilizará una combinación del enfoque cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, pues al combinarse aportan significativamente a la comprensión de los fenómenos educativos. Cabe mencionar que, el enfoque cuantitativo tendrá más relevancia en la investigación porque buscamos obtener datos reales de los estudiantes.

1.1.7.2. Nivel o alcance de la investigación

El modelo pedagógico implementado en esta investigación es el socioconstructivista. La educación en el modelo socio constructivista está direccionado de acuerdo a los elementos constructivistas del psiquismo humano (desarrollo, aprendizaje y otros procesos psicológicos). En este enfoque, se afirma que “la creación propia del conocimiento es realizada por los estudiantes de manera inconsciente, encontrándose sujeta a la construcción colectiva que llevan a cabo tanto los profesores como estudiantes en ese espacio determinado donde se desenvuelve el proceso de enseñanza aprendizaje que es el aula” (Gutiérrez et al., 2011, p. 35).

De acuerdo a las características de la Investigación basada en diseño en el presente trabajo investigativo, permitió que se realice un análisis más amplio al objeto de estudio, donde se tomó en cuenta la información numérica para aplicar la ficha de valoración en los estudiantes de educación inicial II y en la información analítica para aplicar la entrevista a la docente.

El diseño empleado que consta de dos etapas, comenzó con la recolección de datos cuantitativos, a través de la aplicación de la ficha de valoración dirigida a estudiantes de educación inicial II y después la recolección de datos cualitativos, por medio de la observación, información de libros, artículos, revistas y la aplicación de una entrevista dirigida a la docente, esto se produjo por las necesidades detectadas en el proceso de investigación y en la problemática suscitada. Por último, se integró los resultados en un solo informe de investigación.

1.1.7.3. Método de investigación

El método que se aplicará en esta investigación, es el método empírico analítico que está basado en la experimentación y la lógica empírica mediante la observación de fenómenos y análisis estadísticos, es el más utilizado en el campo de las ciencias sociales. Así mismo, esta investigación comenzó con una revisión bibliográfica, luego con la construcción del marco referencial para la respectiva sustentación científica de la investigación, teniendo su origen desde la identificación del problema en el contexto educativo, el planteamiento de los objetivos, variables e indicadores, los cuales permitieron la elaboración de preguntas para las encuestas dirigidas a los estudiantes y entrevista a la docente de educación inicial II de la escuela “General Manuel Serrano Renda”, del cantón El Guabo, provincia de El Oro, periodo 2021.

Así mismo, se empleó la técnica de observación, con la que se pudo identificar las respectivas unidades de investigación ya mencionadas, pudiendo así establecer el método de cuantificación y conllevando al diseño de instrumentos de medición para la recopilación de información y por medio de la aplicación de una ficha de valoración piloto para verificar si las preguntas tienen coherencia.

Para analizar los resultados que se obtuvieron, se empezó desde las variables identificadas, los objetivos establecidos, considerando sus frecuencias y resultados de alto impacto, con la finalidad de realizar la respectiva comparación de datos para la obtención de las debidas conclusiones y sugerir las propuestas planteadas en la investigación.

Instrumentos y proceso de recolección de datos

En la presente investigación se usaron algunos instrumentos de recolección de datos de acuerdo a las variables y objetivos de investigación que fueron seleccionados y adaptados. Cabe mencionar que se utilizó la escala que compone la batería de evaluación para niños de Kaufman: K-ABC. Por consiguiente, se indica las dimensiones/criterios escogidos de la escala para realizar nuestro instrumento de evaluación, adaptándola a la robótica educativa y el desarrollo de habilidades cognitivas (Kaufman y Kaufman, 1997):

Tabla 1

Escala de la batería K-ABC

DIMENSIONES	CRITERIOS	DEFINICIÓN
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	Permite evaluar la habilidad para indicar las siluetas de objetos comunes, en el mismo orden en que son nombradas por el facilitador o examinador.
	Ventana mágica	Se encarga de medir la habilidad para identificar y nombrar un objeto que es expuesto de manera parcial y sucesivamente, por medio de una ventana, en este caso la pantalla LED.
Procesamiento simultáneo	Cierre gestáltico	Está direccionada a evaluar la habilidad del niño para completar mentalmente, un dibujo incompleto, donde tendrá que nombrar o describir al dibujo.
	Memoria espacial	Permite evaluar la habilidad para recordar la posición de dibujos, que son colocados al azar sobre una página.

Conocimientos	Vocabulario expresivo	Evalúa la habilidad del niño para nombrar de forma correcta una serie de objetos fotografiados. Por ejemplo, las vocales en su debido orden.
	Lectura de letras y palabras	En este punto se requiere que el sujeto lea letras y palabras. En este caso, lea las vocales y las mencione ordenadamente.

Nota: Dimensiones y criterios de la batería K-ABC (Kaufman y Kaufman, 1997).

El proceso que se llevó a cabo para la recolección de datos, fue realizado con los siguientes instrumentos de medición:

- ✓ **Escala de valoración de la batería K-ABC:** Instrumento con diferentes dimensiones y criterios para valorar el prototipo del robot lúdico Bladesmart mediante el criterio de los expertos en tecnología educativa.
- ✓ **Entrevista:** Permitirá recoger información cualitativa sobre el prototipo del robot educativo Bladesmart, aplicado a autoridades del plantel educativo y docentes de educación inicial II.
- ✓ **Observación participante:** Se aplicó para recolectar datos de la segunda interacción con los estudiantes y el robot Bladesmart como recurso lúdico, esto se pudo realizar con la ayuda de la docente y niños que accedieron a reunirse en un espacio seguro.
- ✓ **Ficha de valoración:** Facilita la recolección de datos sobre la percepción de los estudiantes acerca del robot educativo Bladesmart.

1.2. Establecimiento de requerimientos

1.2.1. Descripción de los requerimientos

Para la ejecución del presente trabajo investigativo, fue necesario establecer los requerimientos del robot educativo, estos requerimientos se realizaron desde dos puntos: la pedagógica y la técnica. Por consiguiente, las mismas son descritas a continuación:

1.2.1.1. Requerimientos pedagógicos

Para que el robot educativo pueda ser implementado como recurso lúdico en el proceso enseñanza aprendizaje, potenciando las habilidades cognitivas de atención en los

estudiantes de educación inicial II de la escuela General Manuel Serrano Renda, debe cumplir con los siguientes requerimientos:

1. Aplicar el recurso lúdico que permita planear y desarrollar las actividades de aprendizaje de forma ordenada, dinámica y motivadora para los estudiantes.
2. Método de aprendizaje cooperativo y gamificación para promover las destrezas en el ámbito de comprensión y expresión del lenguaje
3. Promover hacia la reflexión de la respuesta de manera ordenada antes de ejecutar el robot Bladesmart.
4. Usar como recurso lúdico el robot educativo para el aprendizaje e identificación de las vocales en los estudiantes.

1.2.1.2. Requerimientos tecnológicos

La robótica educativa como recurso lúdico para potenciar las habilidades cognitivas de atención, debe contar con los requerimientos mínimos de carácter tecnológico para que se ejecute lo más óptimo posible. A continuación, se describen estos requerimientos:

1. Desarrollar el diagrama electrónico del robot bípedo en la herramienta Fritzing.
2. Diseñar un prototipo del robot bípedo en Paint 3D.
3. Tener un diseño colorido y llamativo en la estructura del robot para el usuario.
4. Construir el robot bípedo basándose en el prototipo 3D.
5. Contar con energía eléctrica.
6. Disponer de cualquier dispositivo tecnológico (Laptop, Computadora, Teléfono móvil o similar).
7. Instalar el programa Arduino en la computadora para la programación del robot.
8. Realizar la debida codificación del robot Bladesmart para poder manejarlo de forma automática al mismo.
9. No necesita conectarse a una red de internet, si se utiliza el robot desde una computadora o laptop.
10. Tener conocimientos básicos de informática.

1.2.1.3. Requerimientos técnicos

Para el montaje del robot bípedo se debe contar con los requerimientos mínimos de carácter técnico para poder armarlo. Por consiguiente, se detallan estos requerimientos:

1. Si tiene una laptop debe contar con las siguientes características:
 - 1.1 Procesador: 1GHz (mínimo), se recomienda 2GHZ doble núcleo o más.
 - 1.2 Tener 1GB de RAM como mínimo.
 - 1.3 Espacio en el disco de 500 GB.
 - 1.4 Navegador web.
 - 1.5 Sistema operativo Windows desde la versión 8 o superior.
2. Placa Arduino uno R3.
3. Protoboard de 830 puntos específica para Arduino.
4. 6 Servomotores Tower Pro 9g.
5. Módulo de reconocimiento de voz (Elechouse Voice Recognition V3).
6. Modulo Mini MP3 Player para Arduino (MOD-MP3PLAY-MINI)
7. Parlante 0,5W, 8 Ohm, 36mm.
8. Pantalla LCD (Liquid Crystal Display) 16×2 HD44780.
9. Potenciómetro de 10 Ohmios.
10. Resistencia de 200 Ohmios.
11. Resistencias de 330 Ohmios.
12. Cables de Protoboard macho-macho y macho-hembra.
13. 5 Diodos LED.

1.3. Justificación del requerimiento a satisfacer.

1.3.1. Marco referencial

1.3.1.1. Referencias conceptuales

Por consiguiente, se realiza una descripción detallada del marco teórico para la fundamentación del presente trabajo investigativo.

1.3.1.1.1 Robótica educativa

Los recursos tecnológicos como instrumento de apoyo didáctico dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, contribuyen y ayudan a los estudiantes en la construcción de su aprendizaje, permitiendo encaminarse hacia la formación de personas críticas, reflexivas, manteniendo diálogos compartidos, siendo capaces de solucionar problemas y completar las actividades de enseñanza en las ciencias básicas integradas, pudiendo así alcanzar los objetivos propuestos con mayor motivación, interés y seguridad (Talavera Pereira y Marín González, 2015, p. 345).

El notorio desarrollo tecnológico que se ha producido hasta la época ha dado paso a lo que ciertos escritores denominan la nueva “revolución” social, a través del progreso de la sociedad de la información. La dimensión social de las TIC atiende a la influencia de los nuevos escenarios y nuevas estructuras sociales que están surgiendo, lo que promueve un proceso de interacción constante que involucra a la tecnología con la sociedad. Rodríguez (2018) manifiesta que “las nuevas generaciones van familiarizándose de manera natural con esta cultura digital que se va formando con el paso del tiempo y que, para los docentes, tal vez conlleve importantes esfuerzos de educación y adaptación” (p. 6).

Granda et al. (2019) indica que las TIC están catalogados como ruta y recursos innovadores de los nuevos paradigmas educativos; siendo incorporadas por los docentes como herramientas de apoyo para su praxis diaria. Entre los beneficios que brindan para su acompañamiento en los procesos didácticos se encuentran: proporcionar al docente métodos innovadores y recursos para facilitar la enseñanza; la adaptación al proceso de aprendizaje según el ritmo de cada estudiante; ser utilizado como un recurso para la motivación, permitiendo despertar su interés; facilitar la interactividad en ambientes de trabajo colaborativos; favorecer el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo y significativo, gracias a su carácter asincrónico; por último, cuenta con ilimitadas posibilidades para la autoevaluación, evaluación y control del aprendizaje (p. 108).

En la educación se ha evidenciado que los recursos didácticos que incorporan a la tecnología, son una clara opción para el progreso educativo. Ramírez et al. (2017), afirman que “es relevante tomar a consideración que los procesos de innovación con tecnología en el ámbito educativo deben ir seguidas de planes estratégicos, con el fin de que los estudiantes se apropien de las nuevas tecnologías” (p. 115).

De acuerdo a lo antes mencionado, se optó por la robótica educativa como recurso tecnológico innovador que permitirá generar una mayor motivación en los estudiantes, logrando atraer su atención y generar nuevos conocimientos.

El uso de la tecnología en la cultura humana se ha transformado en aspecto normal del día a día, debido a que está inmersa en todas las actividades de la sociedad. En el caso de la educación, la tecnología se ha ido incorporando a pasos agigantados, debido a que se está haciendo uso de la robótica educativa, en busca del desarrollo de habilidades en los niños y jóvenes. Se ha usado varias orientaciones pedagógicas, entre las que se destaca el emplear el robot como un instrumento de apoyo en el aprendizaje del educando, cuyo fin es que el estudiante aprenda a construir, programar y de esta manera a través del uso y la práctica logre crear nuevos prototipos (González et al., 2020, p. 3).

Ruiz (2007, como se citó en Sánchez, 2019) considera que “a partir de la robótica educativa, aparece una generación donde se crea unos ambientes de aprendizaje tecnológicos que constituyen un cambio significativo debido a la interdisciplinariedad de la misma” (p.119). Esto propicia la creación de nuevas destrezas en los estudiantes, y el aumento de motivación de los mismos.

La Red Educativa Mundial menciona que la robótica educativa ha tenido un gran impacto dentro del ámbito educativo, pues se ha convertido pieza fundamental del proceso educativo de la niñez y la adolescencia, para que puedan codificar, diseñar, desarrollar y manipular robots, facilitando así el desarrollo de su comprensión y aplicación de diversos temas de la actualidad.

Cabe destacar que la robótica es utilizada para potenciar la enseñanza y aprendizaje de manera divertida, permitiendo que los estudiantes de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) generen un gran interés en esta área. Por eso, con las innovadoras formas de enseñanza que surgen de la robótica, se está convirtiendo de manera imprescindible en un nuevo recurso de aprendizaje en el nuevo mundo revolucionado por la tecnología (Porrás Salvador, 2018).

Bravo y Guzmán (2012) indican que la robótica educativa concibe el desarrollo y el funcionamiento de prototipos robóticos y programas determinados con fines educativos. Por lo tanto, la incorporación de proyectos educativos mediados por robótica en el aula de clase, ofrece condiciones propicias para generar un conocimiento significativo, posibilitando a los estudiantes elaborar sus propias representaciones de acuerdo al

contexto en el que se desenvuelven, facilitando la adquisición de conocimientos en las diversas temáticas y su acercamiento con las diferentes áreas del conocimiento (p. 133).

La robótica se establece en un medio de apoyo con el que dispone el docente, el mismo es de carácter activo y participativo, de tal manera que posibilita a los estudiantes interactuar en sí, influyendo en su progreso desde un punto de desarrollo cognitivo real a un punto de desarrollo cognitivo potencial, a través de la interacción de los estudiantes conjuntamente con el docente (Barrera, 2015, p. 219).

Es primordial destacar el papel que juega el docente en el aula de clases, pues el mismo debe actuar como mediador y cumple el rol de agente facilitador del proceso educativo. Por eso, Villacrés Sampedro et al. (2020), mencionan que la robótica educativa en el entorno áulico tiene como finalidad de incorporar a los estudiantes en la realización de actividades lúdicas con el uso de robots que propicien su aprendizaje, mediante la búsqueda de la motivación y la incitación de la curiosidad de los participantes, la experimentación y la construcción de nuevos conocimientos (p. 218).

La incorporación de robótica educativa en estudiantes de cualquier nivel, posibilita identificar las habilidades propias que corresponden al pensamiento tecnológico, el desarrollo de una estrategia didáctica con el trabajo colaborativo y en la solución de problemáticas de la sociedad en general (Acosta Castiblanco et al., 2015, p. 16).

El uso de la Robótica en las horas de clase favorece al estudiante en el mejoramiento y fortalecimiento del aprendizaje en las áreas curriculares, pudiendo desarrollar en ellos habilidades que les será de gran ayuda en su vida personal y profesional. Por otro lado, es un novedoso instrumento en el área educativa, porque facilita los distintos y significativos aportes en el aprendizaje, permitiendo que el estudiante despierte su interés y desarrolle habilidades cognitivas y competencias, dirigiéndose a través de retos o desafíos para el fortalecimiento del pensamiento creativo (García Romero, 2020, p. 47).

Actualmente, en Ecuador dentro del ámbito educativo, el gran reto que afronta la robótica educativa, es el de ser implementada en el currículo académico escolar y convertirse en recurso lúdico para el favorecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje, fomentando el progreso de las instituciones educativas y perfeccionando el desarrollo académico de los educandos.

Al trabajar con robótica educativa como recurso lúdico desde la etapa de infantil hasta la etapa universitaria, permite que los estudiantes de distinto nivel educativo logren comprender los contenidos de clases de manera atractiva y divertida, conllevando a un aprendizaje significativo. Además, cuando se realiza un robot para ser utilizado como recurso lúdico en niños, fomenta la creatividad y la curiosidad, incentiva el pensamiento algorítmico y matemático, siendo el niño el protagonista principal dentro del proceso (Suárez Zapata et al., 2018, p. 52).

Por último, la robótica educativa ha permitido desarrollar una diversidad de prototipos y modelos robóticos, por ejemplo, un robot bípedo, que se encuentre enfocado a mejorar y ayudar en el proceso de aprendizaje del educando, logrando así un mayor interés, motivación y participación dentro o fuera del aula de clases.

1.3.1.1.3 Habilidades Cognitivas de atención

Para el desarrollo de esta habilidad se usa el método lúdico, que es un conjunto de estrategias de enseñanza, planteadas con el fin de crear un entorno de armonía, que se fundamentan en la aplicación de juegos, logrando así, que sean de carácter atractivo, y motivadoras, incluyendo la integración del equipo. (Delgado et al., 2017, p. 27).

En este método lúdico, el juego y el aprendizaje se encuentran íntimamente ligados, pues se consideran como una actividad significativa para la mejora del aprendizaje”. Por eso, al aplicar este método didáctico innovador como método de enseñanza en el aula de clases, mejorará la atención y motivación del niño de preescolar, demostrando el gusto por aprender de un modo más rápido y eficaz (Carrillo Ojeda et al., 2020, p. 434).

En este método se incorporan instrumentos que potencian las actividades de aprendizaje, a través de la aplicación de juegos, deportes, experiencias entre otras. Propician el mejoramiento de los sistemas educativos, por medio de elementos poco tradicionales en el contexto educativo. Sánchez et al. (2018) declararon que “el juego aplicado desde una edad temprana, compone un medio significativo en la búsqueda de la personalidad que, en este período, se localiza en su fase plena de desarrollo” (p. 38).

Los recursos lúdicos son imprescindibles para el desarrollo de competencias y habilidades cognitivas. Así mismo, la interacción con estos recursos es significativa ya que fortalece el esfuerzo mental, el mismo que es estimulado cuando los infantes tienen la posibilidad de manipular algún objeto o material con las manos. Por eso, al emplear la robótica

educativa, potenciamos en los estudiantes una nueva forma de aprender (Díaz Pérez y Ruiz Anchundia, 2012, p. 21).

Piaget (1975, como se citó en Vásquez y Pérez, 2020) considera que el juego posibilita la asimilación del entorno de manera progresiva, por lo tanto, es necesaria en la inteligencia del niño. (p. 4).

Los recursos lúdicos se convierten en una herramienta poderosa, siendo capaces de motivar, interesar y encaminar a que los estudiantes logren desarrollar su propio conocimiento, logrando una mayor participación y mejoras en sus habilidades cognitivas. Por lo tanto, al utilizar el juego como facilitador de aprendizajes de manera adecuada, mejoraría en la preparación de los docentes desde la formación inicial (Higueras Rodríguez, 2019).

Se puede mencionar que los recursos lúdicos potencian las habilidades cognitivas que “conllevan a generar un pensamiento comprensivo, y crítico de acuerdo a en función de los campos profesionales de la actualidad” (Frías Guzmán et al., 2017, p. 216).

De acuerdo a Clavero (2013), las habilidades cognitivas son habilidades que facilitan el desarrollo del conocimiento, la mismas aquellas que inciden concisamente sobre la información: examinando, procesando y almacenando la información en la memoria, para posteriormente, poder recuperarla y hacer uso de la misma en cualquier momento. Las mismas son presentadas a continuación:

1. **Atención:** Indagación, selección y búsqueda.
2. **Comprensión:** Captación de doctrinas, ilustraciones, guías, rúmenes.
3. **Elaboración:** Interrogantes, cuestiones, perspectivas, metáforas, y apuntes.
4. **Memorización/Recuperación:** Recopilación y construcción de saberes (p. 3).

Según Freitas y Silva (2019) “las demandas de la sociedad actual han dirigido las propuestas educativas para la formación de alumnos con competencias y habilidades para resolución de problemas y pensamiento crítico” (p.15). De acuerdo a esto Morales et al. (2018) “los estudiantes tienen destrezas obtenidas las mismas que les posibilita solucionar problemas, si la actividad es muy compleja conlleva que los mismos se desmotiven y se frustren” (p. 47).

Capilla (2016), menciona que el objetivo de los sistemas educativos actuales se base en facilitar al usuario todas las herramientas necesarias que faciliten la creación de conocimiento y desarrollo de habilidades. Una de estas herramientas son las habilidades cognitivas que posibilitan transformar la información recibida en conocimiento. (p. 50).

Por lo tanto, las habilidades cognitivas de atención son la destreza primordial que deben adquirir las personas, siendo aquellos procesos cognitivos que ejecutan distintos procedimientos, permitiendo que los usuarios estén alerta a la información que reciben y puedan procesar la información que se encuentra alrededor, posibilitando participar e interactuar con el entorno en el que se encuentra (Villarraig y Muiños, 2017, p. 2).

NEURONUP (2012), indica que dentro de las habilidades cognitivas de atención existen cinco procesos diferentes:

- **Atención sostenida:** Es la capacidad de mantener fluidamente la atención a una actividad que se desarrolla en un lapso de tiempo determinado.
- **Atención selectiva:** Es la destreza que sirve para prestar atención a algo determinado, impidiendo que otros eventos ajenos, impidan la tarea que vaya realizar la persona.
- **Atención alternante:** Es la facultad de desviar la atención de una actividad a otra de forma fluida.
- **Velocidad de procesamiento:** Es el ritmo que lleva el cerebro para realizar una actividad, claramente, cambia de acuerdo a la actividad que se lleve a cabo. Para esto, se mide el lapso tiempo que utiliza el usuario al recibir el estímulo y al emitir la contestación.
- **Heminegligencia:** Esta es la dificultad que tiene el sujeto para prestar su atención hacia uno lado u otro, por lo general el lado izquierdo.

Se evidencia claramente que las habilidades cognitivas de atención, hacen referencia al proceso de aprendizaje de las personas para dirigir y mantener la atención y predisposición para procesar la información de manera oportuna.

En el caso de los niños de educación inicial, es imprescindible que adquieran esta habilidad y puedan aprender nuevos conocimientos, habilidades y destrezas sin problema alguno, caso contrario, si el niño no logra desarrollar esta habilidad, podría distraerse con facilidad al momento de aprender nuevos conocimientos impartidos por la docente y no captar la información necesario para su formación (Formoso et al., 2017, p. 2772).

1.3.1.2. Estado de arte

INTERNACIONALES

Este trabajo investigativo “Integración de la robótica educativa en Educación Primaria” fue desarrollado en el Colegio Público de Educación Infantil y Primaria, tenía como finalidad analizar el punto de vista de estudiantes, docentes y familias en relación a la robótica educativa y las habilidades cognitivas, las cuales se encuentran relacionadas en la etapa de Educación Primaria.

La robótica es un recurso que posibilita a los estudiantes aprender sobre el uso de herramientas tecnológicas y desarrollar un pensamiento lógico y crítico. Por lo tanto, se considera a la robótica educativa como una nueva fuente de enseñanza, que se puede aplicar en las distintas áreas de trabajo, posibilitando un aprendizaje activo y dinámico en los estudiantes (Fernández y Sáez, 2019a, p. 109).

Según Fernández y Sáez (2019) mencionan que es relevante establecer las ventajas que ofrece la robótica educativa en el aula de clases, pues su aporte es muy indiscutible y no se debe creer que se trata de un simple cambio, más bien se debe buscar nuevos métodos educativos y estrategias que puedan ser integradas en el ámbito educativo, promoviendo así el mejoramiento y beneficio del sistema educativo (p. 110).

La robótica educativa se está convirtiendo en un tema importante en los niños de educación primaria, en el instante que el docente utiliza la robótica en el aula, estos estudiantes sienten un gran interés por aprender, denotando un alto grado de motivación y participación, pues aprenden lúdicamente nuevos contenidos mediante un robot que esté destinado a enseñar de manera interactiva nuevas habilidades en los estudiantes. .

NACIONALES

La presente investigación sobre “La robótica educativa y la educación preescolar” realizada en Bogotá por la Lcda. Liliana Patricia Quiroga, en estudiantes de educación preescolar o infantil, muestra el acercamiento hacia la robótica educativa o pedagógica en docentes y estudiantes de educación primaria para potenciar sus habilidades cognitivas, obteniendo grandes resultados en el ámbito educativo.

Sánchez et al. (2019) menciona que los infantes son constructores de su propio conocimiento a partir de experiencias que han ido adquiriendo dentro y fuera del salón de

clases, a través de la interacción con sus compañeros, profesores, y éstos a su vez, ayudan a incorporar un lenguaje de programación fácil para la comprensión de los niños, mediante el uso de robots educativos que se encuentren adaptados a su edad (p. 13).

Los niños de educación inicial se sienten motivados con los temas de la Robótica, siendo para ellos un tema de gran impacto por su posición de ser nativos digitales, por ende, la enseñanza de la actualidad demanda al profesor sustituir sus métodos tradicionales de enseñanza - aprendizaje con los que hemos aprendido y hemos enseñado. Es decir, cambiar a un método de enseñanza innovador, donde se incorporen nuevas estrategias didácticas, permitiendo implementar la robótica educativa y demás tecnologías educativas en el salón de clase (Ramírez Sánchez, 2017, p. 890).

Los robots educativos posibilitan el desarrollo de nuevas competencias, fomentan la creatividad, el compañerismo y la interacción. En la educación infantil permite potenciar la curiosidad de los infantes a través de la realización de actividades creativas y dinámicas. Por medio de estas actividades se crean nuevos ambientes de aprendizaje donde podrán potenciar el desarrollo de sus competencias y habilidades (Quiroga L. , 2018, p. 60).

Quiroga (2017), menciona que para laborar con robótica educativa en la educación primaria se debe tomar a consideración algunos principios metodológicos que puntualizan los objetivos, contenidos y actividades a desarrollar. Estos principios metodológicos que se deben tener en cuenta son: el aprendizaje significativo, la observación y la experimentación. Conjuntamente con la creación de un entorno específico de trabajo que permite generar un pensamiento crítico y reflexivo y que el mismo estimule al estudiante a desarrollar su propio conocimiento (p. 75).

En esta segunda investigación “La robótica como herramienta para el desarrollo de capacidad para aprender a ser, a convivir y aprender a aprender” de Silva (2019), se estudia la robótica educativa como un instrumento primordial para el desarrollo de competencias y capacidades con la finalidad de dar respuesta a los cuatro pilares de la educación para el siglo XXI, y se hace un énfasis en cómo la inclusión de la robótica favorece el proceso cognitivo de los estudiantes.

Por tal motivo se propone la Robótica Educacional como una propuesta de una educación innovadora a ser incorporada en el currículo de Educación Básica y Bachillerato de escuelas y colegios públicos o en horarios extra clases, con el fin de posibilitar a

estudiantes que por falta de recursos no tienen la oportunidad de vivenciar las tecnologías digitales o de utilizar juegos en su cotidiano como tienen los alumnos de escuelas y colegios particulares, la robótica dará a esos alumnos la posibilidad de desarrollar competencias tecnológicas y nuevas habilidades.

En esta investigación se hace uso de una metodología basada en proyectos y de la metodología STEAM, la cual conlleva a un paradigma en la educación tradicional con evaluaciones estandarizadas a una educación moderna donde el estudiante tiene la oportunidad de aprender mediante sus equivocaciones.

LOCALES

En la siguiente investigación “Implementación de una metodología en la robótica que posibilite el desarrollo de nuevos conocimientos en los estudiantes” de Preciado (2016), se implementa a la robótica educativa con la finalidad de potenciar los saberes de enseñanza aprendizaje del alumnado haciendo uso de habilidades cognitivas, se hace énfasis en el impacto de la robótica educativa en los alumnos y como involucra aspectos positivos como la motivación e interacción entre estudiantes.

Se sugiere incrementar metodologías pedagógicas para el proceso aprendizaje de los estudiantes a través de la robótica, que posibilite desarrollar las potencialidades y creatividad de los educandos, la metodología utilizada en esta investigación responde a un paradigma constructivista, enfocado en facilitar al estudiante la guía y recursos necesarios para que logre desarrollar un conocimiento propio.

La investigación se enfocó en aplicar legos educativos, que a su vez incorporan sensores y motores, cuyo fin es que los alumnados apliquen sus conocimientos adquiridos y realicen actividades innovadoras de esta manera desarrollaran nuevas destrezas y habilidades que los beneficiaran en todo su proceso escolar.

CAPÍTULO II

2. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

2.1. Definición del prototipo

Actualmente los robots son considerados un tema en pleno desarrollo y muy interesantes en las personas que les interesa el tema la robótica educativa. Por tanto, en el área de educación los estudiantes se sienten motivados al escuchar sobre robótica educativa, sin importar en el grado de escolaridad que se encuentren, pues denotan ese interés por aprender nuevas experiencias y conocimientos.

El robot lúdico Bladesmart tiene como finalidad aportar en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las vocales en alumnos de educación inicial II. Así mismo, potenciar las habilidades cognitivas de atención, facilitando la adquisición de nuevos conocimientos, experiencias y destrezas.

El robot Bladesmart será de gran importancia para agilizar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la docente y en estudiantes de educación inicial II. Además, será empleado como un recurso lúdico que permita aumentar la participación y motivación en los estudiantes, pudiendo mejorar sus habilidades cognitivas de atención y aumentar su concentración al momento de recibir nuevos contenidos de aprendizaje.

2.2. Objetivo del prototipo

Para la implementación del Robot Bladesmart, se estableció el siguiente objetivo:

Dinamizar el proceso de enseñanza – aprendizaje a través de actividades centradas en los estudiantes de educación inicial II para potenciar sus habilidades cognitivas de atención, propiciando el aprendizaje de las vocales.

Objetivos específicos

- ✓ Favorecer las habilidades de ordenar palabras, según sean nombradas por el estudiante, facilitador o examinador.
- ✓ Potenciar el desarrollo de estímulos visuales presentados secuencialmente en la pantalla LCD del robot Bladesmart.
- ✓ Desarrollar la habilidad de completar mentalmente las vocales, dándose cuenta que si están incompletas, debe nombrarlas en su debido orden.

- ✓ Permitir que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden que son presentadas en la pantalla del robot.
- ✓ Fomentar la habilidad de nombrar correctamente las vocales que se van presentando en la pantalla del robot Bladesmart.
- ✓ Facilitar el reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

2.3. Fundamentación teórica del prototipo

Los avances tecnológicos facilitan la formación académica, promoviendo de esta manera el uso de nuevos recursos tecnológicos educativas en el proceso de enseñanza - aprendizaje, dando paso a la creación de nuevos recursos didácticos. Por eso, en este prototipo, buscamos afianzar la investigación educativa, determinar las necesidades y temas que logren ser solucionados, haciendo uso de la robótica educativa, siendo el mismo una herramienta pedagógica y didáctica con facilidad de uso entre los estudiantes.

El prototipo del robot lúdico Bladesmart se desarrolló con un enfoque pedagógico constructivista, relacionándose de forma directa con el problema del objeto de estudio, el cual se detectó mediante la aplicación de instrumentos de investigación en los estudiantes y docente de la institución educativa, y mostrándose estos resultados en los capítulos anteriores de la investigación.

Este prototipo se basa en el modelo socioconstructivista que se encuentra implantado en el ámbito educativo ecuatoriano, permitiendo que los estudiantes, en general estudiantes de educación inicial, logren la construcción de sus propios conocimientos, desde conocimientos previos y conocimientos adquiridos en relación con demás experiencias de sus compañeros (Castellaro y Peralta, 2020, p. 141).

El prototipo cuenta con una secuencia didáctica, que representa uno de los puntos esenciales que el docente debe incorporar en su praxis educativa, ya que representa una herramienta significativa para el proceso de enseñanza - aprendizaje del alumnado, para la incorporación de la misma se debe tener en cuenta los siguientes elementos principales: las particularidades de los alumnos, el entorno donde se desarrolla la práctica y la planificación de estudios vigente. Méheut (2004, como se citó en López, 2020) considera que “la secuencia didáctica representa una herramienta valiosa dentro del aprendizaje

autorregulado donde se aprende, así como en la planeación secuencial de trabajos académicos por medio del facilitador, en este caso el docente” (p. 29).

Zaballa (1995, como se citó en Aznar et al., 2017) manifiesta que “la secuencia didáctica se refiere a un conjunto de actividades metódicas, estructuradas y acopladas para la obtención de objetivos de aprendizaje en el educando” (p. 52). Considerando este pensar, se afirma que, la aplicación y adecuación de una secuencia didáctica en entorno áulico, permitirá cumplir con los objetivos propuestos desde el inicio por parte del docente, conllevando así al desarrollo pleno de las habilidades y competencias estudiantiles.

Por lo tanto, el diseño y desarrollo del robot lúdico Bladesmart se adaptó al “modelo de desarrollo de recursos interactivos” (Samaniego et al., 2021). En dicho modelo los autores indican criterios pedagógicos y didácticos para desarrollar recursos educativos digitales interactivos. Por consiguiente, de acuerdo al modelo adaptado, se detallan los datos informativos del recurso y la secuencia didáctica implementada.

Tabla 2

Datos informativos y secuencia didáctica del recurso.

DATOS INFORMATIVOS DEL RECURSO	
Nombre	Robot lúdico Bladesmart
Descripción	Este recurso permite potenciar las habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales de los estudiantes de educación inicial II.
Contenido	Aprendizaje de las vocales en la Unidad II del área de comprensión y expresión del lenguaje.
Tips pedagógicos	Colocar las respectivas indicaciones de la secuencia didáctica, instrucciones, temporalidad, etc.
SECUENCIA DIDÁCTICA	
Presentación de objetivo	Presentar el objetivo del robot “Bladesmart” de manera interactiva mediante una breve explicación del mismo. El objetivo se presentó antes de iniciar con el uso del prototipo educativo.

Motivación/importancia	Después de presentar el objetivo del robot “Bladesmart” se procedió a presentar una actividad de motivación inicial, sobre un video infantil de los contenidos que van a aprender en esta interacción.
Activación de conocimiento previo	Para activar los conocimientos previos, se presentó figuras de animales relacionados con las vocales, pudiendo así inicializar el proceso de aprendizaje con el robot lúdico “Bladesmart”.
Actividades de revisión de contenidos	En este punto, se comienza hacer uso del robot “Bladesmart”, explicando cada una de sus funcionalidades. Por ejemplo, la acción de reconocer la voz del usuario, presentar las vocales en la pantalla LCD y reproducir audio con cada vocal mencionada.
Actividad interactiva de aprendizaje	Por consiguiente, se seleccionó tres estudiantes para que graben su voz e interactúen con el robot “Bladesmart”, permitiéndoles el reconocimiento respectivo de las vocales en su debido orden.
Actividad de evaluación / retroalimentación	En este apartado, el facilitador fue evaluando a los estudiantes con la repetición de las vocales, teniendo como finalidad evidenciar el aprendizaje obtenido a través del robot “Bladesmart”.
Actividad de reflexión	Para verificar el aprendizaje que los estudiantes obtuvieron, tuvimos que analizar la participación de cada estudiante. De acuerdo al objetivo inicial que se planteó en el robot “Bladesmart” se realizó una nota de campo en la parte final.

Nota: Datos informativos y secuencia didáctica del prototipo (2021). Fuente Los autores

2.4. Diseño del Robot lúdico (Bladesmart)

El robot Bladesmart como recurso lúdico, está enfocado directamente en alumnos de educación inicial II, desde la edad de 4 a 5 años para que logren aprender a identificar las vocales de forma ordenada, pudiendo mejorar sus habilidades cognitivas de atención y desarrollen sus destrezas en el área de comprensión y expresión del lenguaje.

El diseño de este robot está basado en el modelo instruccional ADDIE, que cuenta con cinco etapas primordiales como: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, donde los resultados que se obtengan de la evaluación de estas fases, permiten que el examinador o docente retorne nuevamente a las fases mencionadas. Además, este modelo representa una gran importancia, pues es el eje principal de construcción para demás modelos de diseño instruccional.

El modelo ADDIE organiza y estructura los elementos conceptuales básicos de algunos procesos de diseño instruccional de un modo simple, pero viable y muy confiable. La evaluación es una parte primordial del proceso para iniciar con ADDIE, que persiste durante su desarrollo y finaliza con una evaluación sumativa, brindando resultados de los productos y del proceso, en relación con los propósitos pedagógicos establecidos, otorgando un carácter con mayor proactividad e interactividad entre los miembros del equipo diseñador, estudiantes, profesores, entre otros (Centeno Alayón, 2017, p. 2).

2.5. Desarrollo del Robot Bípedo

El Robot Bípedo Bladesmart contempla su desarrollo al modelo ADDIE, donde se describen las siguientes fases de este modelo:

Análisis: Es el primer paso que permite analizar la situación del alumnado, del contenido y del entorno que lo rodea, donde se consigue como resultado la descripción de la situación educativa y necesidades formativas.

Diseño: En este punto se realiza el programa de curso tomando una orientación primordial en la parte pedagógica, el direccionamiento secuencial y ordenado del aprendizaje del educando.

Para comenzar con el diseño del prototipo, se elaboró un esquema electrónico sobre el robot Bladesmart en la herramienta Fritzing, donde se colocó los respectivos componentes electrónicos que serán incluidos para su debido funcionamiento. A continuación, se presenta el esquema electrónico (Véase en Anexo 1).

Luego del esquema electrónico, se elaboró el prototipo del robot Bladesmart en 3D, utilizando la herramienta de Paint 3D, donde se pudo agregar algunas acciones en el robot, moverse de izquierda a derecha y girar. Cabe recalcar, este prototipo fue diseñado de acuerdo a los componentes electrónicos declarados en el esquema (Véase en Anexo 2).

El robot tendrá algunas pruebas para verificar si funciona correctamente, por lo tanto, al principio no tendrá una interacción con el usuario. Además, como el robot tiene diferentes componentes electrónicos, es necesario que al principio de su construcción se ejecute en procesos separados para comprobar que todos sus componentes funcionen correctamente y así unirlos adecuadamente.

El robot realizará algunas actividades que serán independientes entre sí, aunque todas trabajarán para un objetivo común. Por ejemplo: Mover las piernas cuando el robot se encienda y reconocer las vocales de forma ordenada o desordenada. Hablar palabras como: Correcto, Muy bien, Excelente, felicitaciones lo has hecho muy bien. Mostrar las vocales en la pantalla LED e identificarlas mediante el reconocedor de voz.

El robot estará equipado con servomotores para caminar, un reconocedor de voz, que servirá para reconocer las vocales cuando el estudiante los mencione. Además, tendrá una pantalla LED que presentará las vocales en la primera fila. También, contará con un Módulo Mini MP3 Player para colocar una tarjeta de memoria, donde se encuentren las palabras de Correcto, Muy bien, Excelente, felicitaciones lo has hecho muy bien y finalmente, con un parlante que reproducirá las palabras cargadas en el Mini MP3 Player.

Desarrollo: Se elaboran los contenidos y materiales necesarios para el aprendizaje, basándonos en la fase de diseño.

Por consiguiente, se presenta el desarrollo de la elaboración del prototipo del robot educativo Bladesmart, desde su etapa inicial hasta la final, tomando en cuenta el diagrama electrónico y el diseño en 3D para su respectivo montaje (Véase en Anexo 3).

Implementación: Se lleva a cabo la ejecución y se inicia con la acción, direccionándose a la parte formativa que precisa de la participación activa de los educandos.

En este punto se implementó el robot educativo Bladesmart en docentes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” como parte diagnóstico para conocer el criterio de cada docente y las mejoras que indiquen al prototipo (Véase en Anexo 4). Luego, en la segunda experiencia se trabajó con 6 estudiantes de educación inicial II de forma presencial. Por consiguiente, se puede evidenciar a través de imágenes las interacciones que se realizó con docentes y estudiantes del área de educación inicial II (Véase en Anexo 5).

Evaluación: Para esta fase se requiere efectuar la evaluación de manera formativa, en correlación con cada etapa de los procesos anteriores del modelo, a más de la evaluación

sumativa, por medio de la comprobación de las pruebas determinadas, con la finalidad de analizar los resultados que se obtuvieron de la acción formativa.

2.5.1. Herramientas de desarrollo

El Robot Bladesmart tendrá la voluntad de realizar algunas acciones como: mover las piernas, escuchar, hablar e identificar. Teniendo como objetivo primordial el aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II. Así mismo, mejorar las habilidades cognitivas de atención en los estudiantes.

Desarrollado en Arduino, una plataforma de desarrollo de electrónica, es de código abierto y está basado en hardware y software libre. La misma permite a los usuarios crear diversos tipos de microordenadores a través de una sola placa a la que los distintos usuarios y creadores podrán darle diferentes tipos de uso.

La plataforma Arduino ha sido incorporada no solamente en el ámbito educativo sino en diversos campos de estudio como: la agricultura, medicina, seguridad entre otros, esto se debe a la amplitud y variedad que ofrece esta plataforma, en el ámbito educativo se ha incorporado de gran manera en proyectos escolares específicamente en el diseño de robots o equipos que efectúen una acción en particular.

2.5.2. Funcionalidades del Robot Bípedo

El robot funcionará de la siguiente manera:

- ✓ El estudiante deberá decir las vocales de forma ordenada, si el estudiante lo dice correctamente, el robot emitirá un sonido y encenderá el Led por cada vocal que menciona y en la última vocal le dirá “felicitaciones lo has hecho muy bien”, caso contrario, si el estudiante se salta de vocal a otra, el robot reconocerá la vocal y se prenderá el Led en el lugar donde esté dicha vocal, emitiendo el sonido adecuado.
- ✓ Para apagar al robot el niño dirá la palabra Apagar y emitirá un mensaje de “hasta luego niños nos vemos muy pronto”. Por tanto, el robot permitirá que el estudiante reconozca las vocales, así se equivoque al momento de mencionarlas en orden.
- ✓ Cabe recalcar que el robot cuenta con servomotores, lo que le permite caminar, un reconocedor de voz, el cual permitirá reconocer las vocales al momento que el estudiante las menciona. Además, cuenta con una pantalla LED que presentará los

vocales, un módulo Mini MP3 Player y un parlante para emitir los sonidos de cada vocal y un mensaje de despedida.

2.6 EXPERIENCIA I

2.6.1.1 Planeación: El robot educativo Bladesmart estará dirigido a estudiantes de educación inicial II del paralelo “A” de la escuela “General Manuel Serrano Renda”. En esta fase, intervinieron 3 expertos en el campo de la didáctica y tecnología educativa para el desarrollo de habilidades cognitivas y 1 docente de la escuela, quienes fueron seleccionados en esta primera interacción, con el objetivo de recibir propuestas para el mejoramiento del recurso lúdico. Para esta primera fase, se utilizó una escala de valoración para los docentes del campo de la didáctica y tecnología educativa (véase en Anexo 8) elaborada en Microsoft Word. En esta experiencia se implementó la escala K-ABC para los expertos de manera virtual y una entrevista (véase en Anexo 8) de acuerdo a los criterios de la escala en la docente de la escuela de forma presencial.

2.6.1.2 Experimentación: En primer lugar, nos reunimos de manera virtual a través de la plataforma zoom con los expertos en tecnología educativa y de manera presencial con la docente de la escuela, para iniciar con la presentación del prototipo explicamos el objetivo del recurso lúdico que está direccionado a la enseñanza - aprendizaje de las vocales en docentes y estudiantes, luego demostramos el funcionamiento del robot Bladesmart hacia los expertos y docente, con el propósito de que conozcan su manejo adecuado, el diseño, la parte lúdica dentro del aprendizaje y su manera de potenciar las habilidades cognitivas de atención, etc. Después se les permitió que hicieran sus debidos comentarios sobre el prototipo. Por último, se aplicó la escala y entrevista para valorar al prototipo de manera específica, recibiendo recomendaciones y sugerencias del mismo.

2.6.1.3 Evaluación y Reflexión: Luego de la incorporación de la primera experiencia, se pudo constatar las respuestas de cada uno de los expertos y la respuesta de la docente de la escuela. Por lo tanto, es importante analizar los resultados de la escala para buscar soluciones prácticas y positivas que propicien el mejoramiento del prototipo, logrando de esta manera ser lo más precisos en las futuras mejoras del robot Bladesmart y así facilitar a los estudiantes el aprendizaje de las vocales y desarrollo de las habilidades cognitivas de atención, obteniendo un recurso lúdico de calidad.

2.6.2 Resultados de la evaluación de la experiencia I y propuestas futuras de mejora del prototipo.

2.6.2.1 Resultados de la valoración de expertos (E1, E2 y E3)

Tabla 3

Valoración del Experto 1

Dimensiones	Criterios	Valoración			
		4	3	2	1
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	El funcionamiento del robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot implica la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot está direccionado a la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot no posibilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.
	Ventana mágica	El robot educativo permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo conlleva a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo está encaminado a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo no propicia la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.
Procesamiento simultáneo	Cierre gestáltico	El robot educativo como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y si están incompletas, nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico conlleva al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico induce el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales.	El robot educativo como recurso lúdico no potencia el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para el aprendizaje de las vocales.
	Memoria espacial	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart propicia a que el estudiante recuerde la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart orienta a que el estudiante pueda recordar la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot Bladesmart no favorece a que el estudiante logre recordar la posición de las vocales en su debido orden.
Conocimientos	Vocabulario expresivo	Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot Bladesmart.	Este recurso lúdico refuerza las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.	Este recurso lúdico puede mejorar las habilidades cognitivas de atención para mencionar correctamente las vocales en orden.	Este recurso lúdico no ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.
	Lectura de letras y palabras	La implementación del robot educativo en el aula de clases, ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, permite el reconocimiento de las vocales por parte de los estudiantes.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, brinda la ayuda necesaria para que el estudiante logre el reconocimiento de las vocales.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, no ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes.



Valoraciones aceptables para la implementación del robot lúdico



Valoraciones que implican mejoras en el robot lúdico

Nota: Datos obtenidos del Experto 1 sobre la valoración del robot educativo Bladesmart (2021).

Fuente: Los autores.

Tabla 4

Valoración del Experto 2

Dimensiones	Criterios	Valoración			
		4	3	2	1
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	El funcionamiento del robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot implica la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot está direccionado a la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot no posibilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.
	Ventana mágica	El robot educativo permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo conlleva a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo está encaminado a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo no propicia la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.
	Cierre gestáltico	El robot educativo como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y si están incompletas, nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico conlleva al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico induce el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales.	El robot educativo como recurso lúdico no potencia el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para el aprendizaje de las vocales.
Procesamiento simultáneo	Memoria espacial	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart propicia a que el estudiante recuerde la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart orienta a que el estudiante pueda recordar la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot Bladesmart no favorece a que el estudiante logre recordar la posición de las vocales en su debido orden.
	Vocabulario expresivo	Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot Bladesmart.	Este recurso lúdico refuerza las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.	Este recurso lúdico puede mejorar las habilidades cognitivas de atención para mencionar correctamente las vocales en orden.	Este recurso lúdico no ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.
Conocimientos	Vocabulario expresivo	Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot Bladesmart.	Este recurso lúdico refuerza las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.	Este recurso lúdico puede mejorar las habilidades cognitivas de atención para mencionar correctamente las vocales en orden.	Este recurso lúdico no ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.

Lectura de letras y palabras	La implementación del robot educativo en el aula de clases, ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, permite el reconocimiento de las vocales por parte de los estudiantes.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, brinda la ayuda necesaria para que el estudiante logre el reconocimiento de las vocales.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, no ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes.
	Valoraciones aceptables para la implementación del robot lúdico			
	Valoraciones que implican mejoras en el robot lúdico			

Nota: Datos que se obtuvieron del Experto 2 sobre la valoración del robot Bladesmart (2021).

Fuente: Los autores.

Tabla 5

Valoración del Experto 3

Dimensiones	Criterios	Valoración			
		4	3	2	1
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	El funcionamiento del robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot implica la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot está direccionado a la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot no posibilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.
	Ventana mágica	El robot educativo permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo conlleva a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo está encaminado a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo no propicia la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.
	Cierre gestáltico	El robot educativo como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y si están incompletas, nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico conlleva al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico induce el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales.	El robot educativo como recurso lúdico no potencia el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para el aprendizaje de las vocales.
Procesamiento simultáneo	Memoria espacial	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart propicia a que el estudiante recuerde la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart orienta a que el estudiante pueda recordar la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot Bladesmart no favorece a que el estudiante logre recordar la posición de las vocales en su debido orden.
	Vocabulario expresivo	Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan	Este recurso lúdico refuerza las habilidades cognitivas de atención para nombrar	Este recurso lúdico puede mejorar las habilidades cognitivas de atención para mencionar	Este recurso lúdico no ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las

	en la pantalla del robot Bladesmart.	correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.	correctamente las vocales en orden.	vocales que se presentan en la pantalla del robot.
Lectura de letras y palabras	La implementación del robot educativo en el aula de clases, ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, permite el reconocimiento de las vocales por parte de los estudiantes.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, brinda la ayuda necesaria para que el estudiante logre el reconocimiento de las vocales.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, no ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes.
	Valoraciones aceptables para la implementación del robot lúdico			
	Valoraciones que implican mejoras en el robot lúdico			

Nota: Se muestran los resultados del Experto 2 sobre la valoración del robot Bladesmart (2021).
Fuente: Los autores.

2.6.2.2 Entrevista a docente (Diagnóstico)

1.- ¿Considera usted que el robot Bladesmart podría ser empleado como recurso didáctico dentro del proceso educativo para el aprendizaje de las vocales? ¿Por qué?

Durante la entrevista por parte de la docente, se ha comprobado que el robot Bladesmart como recurso lúdico permite el aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II, siendo éstos los principales beneficiarios, así lo indica la docente entrevistada:

“(…) Sí, porque es muy didáctico para los niños, permitiendo llamar su atención en el aprendizaje de las vocales, pudiendo así mejorar la interacción con sus compañeros en el aula de clase (…)”.

2.- ¿Le pareció interesante el robot Bladesmart como recurso didáctico para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II? ¿Por qué?

En esta pregunta, se puede evidenciar que el robot Bladesmart como recurso didáctico potencia el desarrollo de habilidades cognitivas de atención, siendo interesante para motivar el aprendizaje en estudiantes de educación inicial II. Por consiguiente, esto se menciona en un fragmento de la entrevista:

“(…) Me pareció interesante, por motivo que es un recurso lúdico llamativo para los niños, el cual permitirá potenciar sus habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales (…)”.

3.- ¿Usted añadiría o modificaría alguna parte del robot Bladesmart? ¿Cuál sería?

Se puede constatar que el robot Bladesmart cumple con todos los requisitos para potenciar el aprendizaje de los niños, pero aún se debe añadir y modificar algunas partes del cuerpo para que refleje una mejor calidad en el aprendizaje de los niños de educación inicial II. A continuación, esto se puede verificar en la siguiente respuesta de la docente:

“(…) Sí, aumentaría el volumen del parlante y cambiaría a una pantalla LCD más grande para que los estudiantes puedan visualizar de mejor manera (…)”.

4.- ¿Qué aspectos del robot educativo Bladesmart no fueron de su agrado? ¿Qué nos sugiere para su mejora?

El robot Bladesmart está muy bien armado, teniendo un diseño muy llamativo, pero siempre existe algo que no es tan agradable para las demás personas. En este caso, la docente afirma que el robot tiene algunas partes muy pequeñas que impide visualizar de manera óptima las vocales y el reconocedor de voz no reconoce diferentes voces:

“(…) No reconoce cualquier voz, la pantalla es pequeña y el sonido del parlante no estaba acorde, así que deberían tomar en cuenta estos aspectos (…)”.

5.- ¿Le gustaría implementar el robot Bladesmart dentro de su proceso de enseñanza aprendizaje para potenciar las habilidades cognitivas de atención y reforzar el aprendizaje de las vocales en los estudiantes de educación inicial II?

Se ha podido verificar que el robot Bladesmart como un recurso didáctico puede ser implementado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para favorecer las habilidades cognitivas de atención, reforzando el aprendizaje de las vocales. Tal y como lo afirma la docente durante la entrevista:

“(…) Sí me gustaría implementarlo en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que es un recurso lúdico muy llamativo y trae consigo beneficios para el aprendizaje de los niños (…)”.

2.6.2.3 Entrevista a docente (Experiencia I)

Criterio: Orden de palabra

1.- ¿El funcionamiento del robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador? ¿Por qué?

Se puede constatar que el robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes por el facilitador, de acuerdo a lo mencionado por la docente:

“(…) Por supuesto que sí, porque al momento que el facilitador dice las vocales en su correspondiente orden, permite la comprensión de las vocales, conllevando a un aprendizaje significativo en los estudiantes (…)”.

Criterio: Ventana mágica

2.- ¿El robot educativo permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente? Justifique su respuesta:

En esta segunda pregunta, se puede evidenciar que el robot Bladesmart permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente a los estudiantes de educación inicial II. Esto se menciona en un fragmento de la entrevista:

“(…) Sí, porque al decir las vocales secuencialmente se integra los estímulos visuales en los niños y a su vez, pueden darse cuenta que si dicen una vocal incorrecta, no les aparecerá en la pantalla y no se prenderá el foquito donde esté dicha vocal (…)”.

Criterio: Cierre gestáltico

3.- Según a su criterio: ¿El robot educativo como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y si están incompletas, nombrarlas en su debido orden?

Se ha comprobado que el robot Bladesmart como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales en estudiantes de educación inicial II, así lo indica la docente entrevistada:

“(…) Según mi criterio, considero que el robot educativo si favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención, siendo el mismo un recurso lúdico para los niños, llamando la atención e interés en el aprendizaje de las vocales. Además,

logran decir las vocales mentalmente en su debido orden, dando a denotar un aprendizaje eficaz al utilizar el robot Bladesmart (...)”.

Criterio: Memoria espacial

4.- ¿El uso adecuado del robot educativo Bladesmart permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden? Justifique su respuesta según su criterio:

Durante la entrevista aplicada a la docente, se pudo denotar que al usar adecuadamente el robot educativo Bladesmart, permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su debido orden:

“(...) A mi parecer, si se usa el robot educativo como explicaron los facilitadores, entonces si permite que los niños recuerden la posición de las vocales en su orden correspondiente. Así mismo, si se lo usa dentro del aula de clases conllevaría a un aprendizaje interactivo en los estudiantes de educación inicial II (...)”.

Criterio: Vocabulario expresivo

5.- De acuerdo a su opinión: ¿Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot Bladesmart?

Se puede afirmar que este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales presentadas en la pantalla del robot Bladesmart Tal y como lo afirma la docente durante la entrevista:

“(...) En mi opinión, considero que este recurso lúdico si permite mejorar las habilidades cognitivas de atención en los niños, pues al ser un recurso llamativo y atractivo, posibilita que los estudiantes se sientan atraídos hacia este recurso innovador. Por lo tanto, permite a los niños que nombren correctamente las vocales y las identifiquen según se presentan en la pantalla del robot (...)”.

Criterio: Lectura de letras y palabras

6.- ¿Está de acuerdo en que la implementación del robot educativo en el aula de clases, ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje? ¿Por qué?

La docente está totalmente de acuerdo en que la implementación del robot educativo en el aula de clases, ayudará al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje. Así lo menciona en el siguiente fragmento de la entrevista:

“(...) Si, estoy totalmente de acuerdo en implementar el robot Bladesmart dentro del aula de clases, porque según he visto y comprobado trae consigo muchos aspectos positivos en el proceso de aprendizaje de los parvulitos. Por ejemplo, el robot ayuda al reconocimiento de las vocales y mejora las habilidades cognitivas de atención en los estudiantes (...)”.

2.6.3 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia 1

Según los resultados obtenidos de la valoración de los tres expertos y la docente, se puede apreciar que el robot Bladesmart como recurso lúdico en la primera interacción necesitaba algunas mejoras. Por parte de la docente, indicó que en el aspecto educativo es necesario que sea más didáctico con los niños. Es decir, que por cada vocal que mencione se produzca una canción y no solamente palabras de correcto, muy bien, entre otros. Así mismo, aparezca cada vocal en la pantalla LCD en su correspondiente orden.

De acuerdo a los expertos, en la parte técnica del robot sería necesario que la pantalla LCD fuera más grande para que se pueda visualizar de mejor manera las vocales, y que el reconocedor de voz debería estar cerca del brazo del robot para que el estudiante no se esté acercando tanto y vaya ocasionar algún daño en el mismo.

2.7 EXPERIENCIA II

2.7.1 Planeación: En esta segunda interacción se incluyó a estudiantes, utilizando la observación participante. Por lo tanto, los autores de la presente investigación reunieron a 6 estudiantes de educación inicial II, y de esta manera involucrarse en el aprendizaje de los niños, presentando el robot lúdico Bladesmart y permitiendo el respectivo uso del mismo para aprender las vocales. Esto se realizó con ayuda de la docente de la escuela. Así mismo, al culminar esta segunda experiencia educativa, se aplicó una ficha de valoración del desarrollo cognitivo propiciado por el robot educativo, adaptada al nivel de los estudiantes con ayuda de la docente mediante un Formulario de Google.

2.7.2 Experimentación: En este paso se elaboró una secuencia didáctica, incorporando la robótica educativa en el aprendizaje. Para esto, se reunió a 6 niños de manera presencial para la presentación del robot Bladesmart, donde se les explicó el objetivo del prototipo y los beneficios que tiene al ser implementado en el aula de clases. Así mismo, se dio a conocer su respectivo uso, permitiendo que los niños puedan manipularlo y divertirse con el mismo. Además, se logró que algunos niños graben su voz en el robot para que éste pueda identificarlos y presentar las vocales en la pantalla LCD, produciendo su respectivo audio. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que el robot Bladesmart está direccionado a potenciar las habilidades cognitivas de atención y el aprendizaje de las vocales.

2.7.3 Evaluación y reflexión: En base a la segunda experiencia con los niños de educación inicial II, se logró recoger datos de los estudiantes de acuerdo a su interacción con el robot Bladesmart y la percepción que tuvieron con este recurso lúdico.

CAPÍTULO III

3. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.

3.6. Resultados de la evaluación de la experiencia II y propuestas de mejora del prototipo.

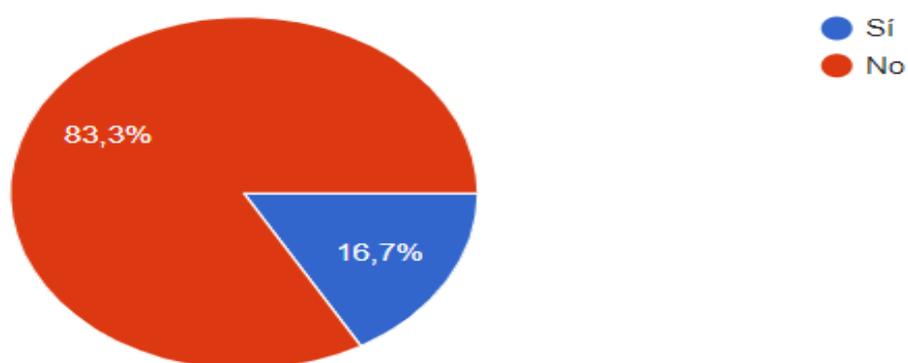
3.6.1 Resultados de la experiencia educativa con estudiantes

Criterio: Orden de palabras

Figura 2

Conocimiento de robótica educativa.

¿Has escuchado sobre la robótica educativa dentro o fuera del aula de clases?



Nota: La figura muestra el porcentaje sobre la robótica educativa dentro o fuera del aula de clases en la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

Análisis: El 83,3% de los estudiantes de educación inicial II indican que no han escuchado sobre robótica educativa dentro o fuera de clases, mientras que el 16,7% de los estudiantes afirman haber escuchado sobre robótica educativa.

Figura 3

Utilización de la robótica educativa

¿Has trabajado con un robot educativo en el aula de clases?



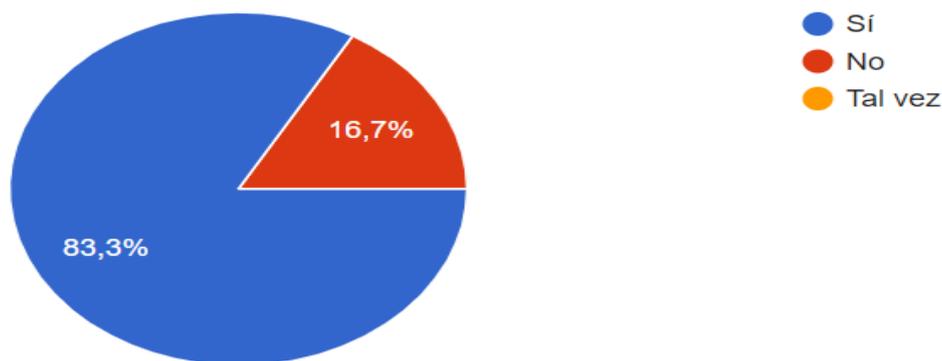
Nota: La figura indica el porcentaje sobre si han trabajado con un robot educativo en el aula de clases en la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

Análisis: Según los resultados de esta pregunta el 100% de estudiantes coinciden en su respuesta, al mencionar que nunca han trabajado con un robot educativo en el aula de clases, pues saben lo que es un robot, pero no han tenido la oportunidad de manipularlo. Por lo tanto, es necesario que se trabaje en la construcción de robots dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, pues éstos van a ayudar en el desarrollo de competencias y facilitarán el fortalecimiento de las habilidades y destrezas de los estudiantes en formación (González y Valcárcel, 2020, p. 12).

Figura 4

Grado de interés en la robótica educativa.

¿Te pareció interesante el robot educativo Bladesmart para el aprendizaje de las vocales en su debido orden?



Nota: La figura muestra los datos obtenidos sobre el robot educativo Bladesmart para el aprendizaje de las vocales en su debido orden en estudiantes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

Análisis: Los resultados que se obtuvieron en esta encuesta, indican que 83,3% de estudiantes les pareció interesante el robot educativo Bladesmart para aprender las vocales en su debido orden, en cambio, el 16,7% de estudiantes no les pareció interesante el robot para aprender las vocales de forma ordenada.

Criterio: Ventana mágica

Figura 5

Sensaciones obtenidas a través del uso de la robótica

¿Te divertiste con el robot lúdico Bladesmart mientras aprendías las vocales que se presentaban secuencialmente en la pantalla LCD?



Nota: Porcentaje de los datos obtenidos sobre el robot lúdico Bladesmart para el aprendizaje de las vocales que se presentan secuencialmente en la pantalla LCD en los estudiantes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

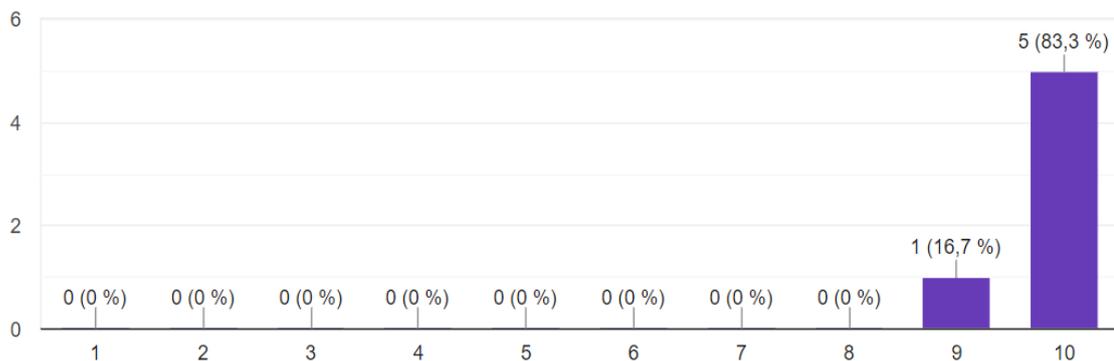
Análisis: Sin duda alguna se puede denotar que el 100% de estudiantes se divirtieron con el robot lúdico Bladesmart mientras aprendían las vocales, esto quiere decir que el robot educativo ocasionó una buena impresión ante los estudiantes. Así mismo, Sánchez (2019) afirma que “la robótica educativa puede ser un buen aliciente motivador para el cambio que se está pidiendo en el aprendizaje de los estudiantes” (p. 118).

Criterio: Cierre gestáltico

Figura 6

Nivel de agrado del diseño del robot

¿Del 1 al 10 qué tan llamativo consideras al diseño del robot educativo Bladesmart para aprender mentalmente las vocales?



Nota: La figura indica las cifras de valoración sobre el diseño del robot Bladesmart por los estudiantes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

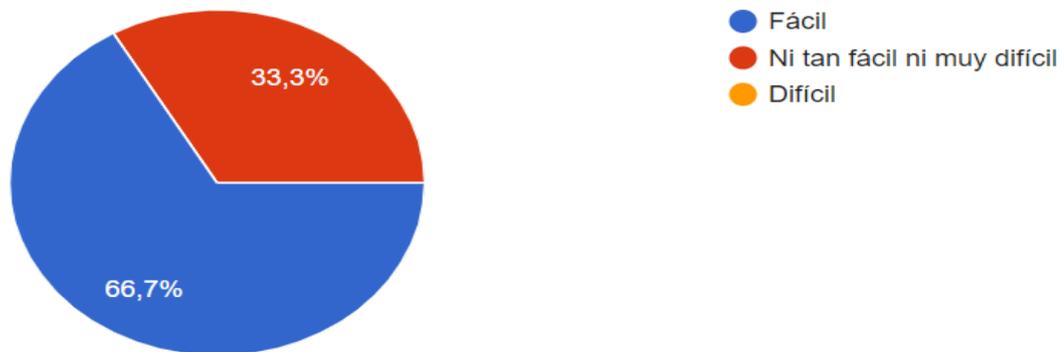
Análisis: El 16,7% de los encuestados consideran que el diseño del robot educativo se merece un valor de 9, mientras que el 83,3% de los encuestados les pareció muy llamativo el diseño de robot Bladesmart para aprender mentalmente las vocales y consideran sin duda alguna que se merece un valor de 10.

Criterio: Memoria espacial

Figura 7

Facilidad de uso del recurso

¿Te pareció fácil el uso del robot Bladesmart en el aprendizaje de las vocales para recordar fácilmente su posición?



Nota: La figura muestra los porcentajes del uso del robot Bladesmart en el aprendizaje de las vocales en los estudiantes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

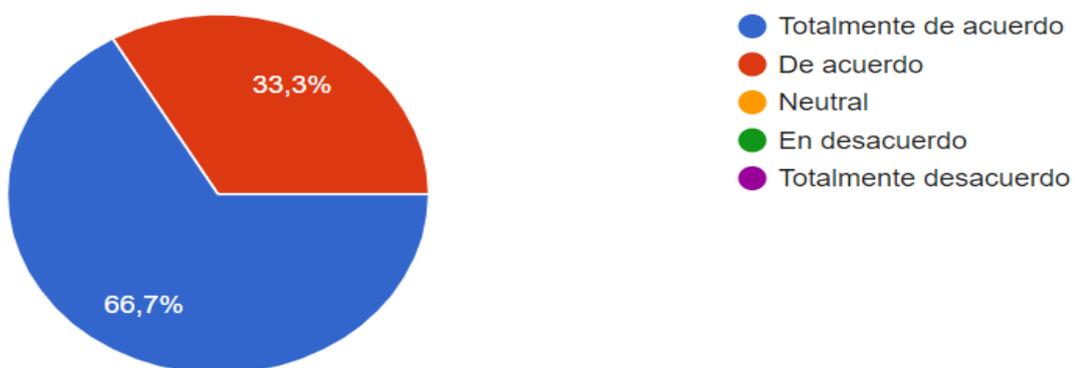
Análisis: El 66,7% de los niños afirman que les pareció fácil el uso del robot Bladesmart en el aprendizaje de las vocales y de esta manera recordar fácilmente su posición. Sin embargo, el 33,3% de los niños no les pareció ni tan fácil ni muy difícil el uso del robot dentro de su aprendizaje para recordar fácilmente la posición de las vocales.

Criterio: Vocabulario Expresivo

Figura 8

Predisposición en la utilización del recurso

¿Estarías de acuerdo en utilizar el robot educativo Bladesmart para mejorar tus habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales?



Nota: La figura muestra los datos obtenidos del robot educativo Bladesmart para mejorar las habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales en los estudiantes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

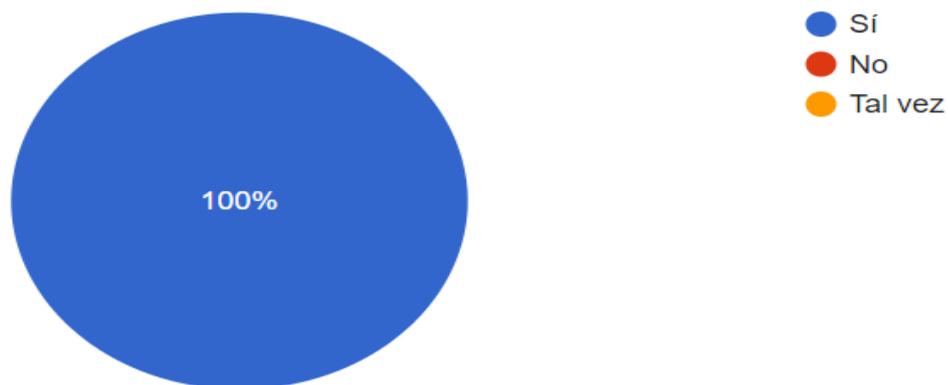
Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en esta pregunta, se puede visualizar que el 66,7% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en utilizar el robot Bladesmart para mejorar sus habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales, en cambio, el 33,3% de los estudiantes solamente están de acuerdo en usar el robot.

Criterio: Lectura de letras y palabras

Figura 9

Implementación del recurso para el aprendizaje

¿Te gustaría que la docente implemente el robot Bladesmart dentro de las clases para favorecer tus habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales y demás palabras?



Nota: Porcentaje obtenido sobre la implementación del robot Bladesmart dentro de las clases para favorecer las habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales en los estudiantes de la escuela “General Manuel Serrano Renda” en el año 2021. Fuente: Los autores.

Análisis: Todos los estudiantes indicaron que sí les gustaría que la docente implemente el robot Bladesmart dentro del aula de clases, pues pudieron manipularlo e interactuar con el robot. Además, están seguros de que el recurso lúdico potenciará sus habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales e incluso en demás palabras. De acuerdo a Maíz y Carvalho (2021), mencionan que “la incorporación de la Robótica Educativa beneficia de manera eficaz en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Infantil, donde pueden desarrollar habilidades cognitivas y mejorar su participación e interacción en las horas de clases” (p. 32).

3.6.2 Resultados de la ficha de observación por parte del investigador

En la siguiente ficha de observación se dan a conocer los detalles específicos del procesamiento secuencial, simultáneo y de conocimientos, de acuerdo a la implementación del robot Bladesmart en los estudiantes de educación inicial II, tomando en cuenta los criterios de la batería K-ABC:

Tabla 6

Ficha de observación

DIMENSIONES	CRITERIOS	OBSERVACIÓN
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	Durante la sección 1 se observó que el estudiante 2 mencionaba en orden las vocales, pudiendo así interactuar y participar de manera eficaz con el robot lúdico Bladesmart.
	Ventana mágica	De acuerdo a la explicación del funcionamiento del prototipo, se pudo evidenciar que el estudiante 1 indicaba las vocales que aparecían en la pantalla LCD, dándose cuenta que faltaba la vocal i, por lo que debía ser pronunciada hasta que aparezca en la ventana de la pantalla.
Procesamiento simultáneo	Cierre gestáltico	En este apartado, se percibió que el estudiante 4 y el estudiante 5, demostraban sus habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales en su adecuado orden, Por ejemplo, el estudiante 5 pronunciaba todas las vocales, pero no las reconocía, en cambio, el estudiante 4 conocía las vocales, pero no en el orden correcto. Luego al seguir practicando pudieron mejorar su aprendizaje, esto nos quiere decir que cuando se presta la mayor atención el aprendizaje se torna divertido y fácil.
	Memoria espacial	Durante la experiencia, se eligió a la estudiante 6 para grabar su voz en el robot y pueda reconocerla, permitiendo así que la estudiante pueda recordar la posición de las vocales al momento de decirlas y sean presentadas ordenadamente en la pantalla.
Conocimientos	Vocabulario expresivo	En esta sección, se pudo observar que el estudiante 3 mencionaba las vocales en su debido orden, aunque al principio le costaba decir las vocales, por lo que se equivocaba y sentía un poco de vergüenza hacia sus demás compañeros de aula.

Lectura de letras y palabras	En este punto se pudo descubrir que todos los estudiantes leían las vocales que presentaba el robot, esto sucedía cuando uno de sus compañeritos estaba interactuando con el robot Bladesmart. Entonces, este recurso lúdico tiene muchos beneficios en el aprendizaje de las vocales, conllevando al fortalecimiento de las habilidades cognitivas de atención de los niños.
-------------------------------------	---

Nota: Ficha de observación desarrollada por los facilitadores. Fuente: Los autores

Al finalizar la segunda experiencia con los estudiantes de educación inicial II, se pudo denotar que la mayoría de estudiantes se quedaron muy satisfechos con los resultados que obtuvieron del robot Bladesmart para el aprendizaje de las vocales. Por lo tanto, es necesario que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje el docente aplique la robótica educativa como recurso lúdico para mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes.

3.6.3 Propuestas de mejora del prototipo a futuro.

De acuerdo a las experiencias desarrolladas con el prototipo del robot Bladesmart en docentes y estudiantes, se ha considerado implementar algunas mejoras. Por consiguiente, se detallan los aspectos a mejorar:

Diseño: Reemplazar el material con el que fue elaborado el prototipo (Impresión 3D y cartón prensado), por bloques de construcción de LEGO para facilitar su desmantelamiento por parte de los facilitadores y demás usuarios que lo utilicen. Además, cambiar la pantalla LCD, por una pantalla LCD de color que proporcione una mejor visualización de las vocales y sea más intuitivo para el usuario.

Programación: Mejorar la codificación del robot Bladesmart con la finalidad de añadir unas nuevas líneas de código, que permita evidenciar los errores que cometen los estudiantes al momento de mencionar las vocales incompletas, logrando así que el robot notifique por medio de un audio la vocal faltante.

Educación: Además de enseñar las vocales, se van a desarrollar nuevos contenidos en el robot Bladesmart que esté direccionado a estudiantes de educación inicial, teniendo como objetivo abarcar contenidos como: el abecedario, nombre de animales, los colores y demás contenidos que se imparten en este nivel, propiciando así el uso constante del prototipo en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

3.7. Conclusiones

El robot educativo Bladesmart logró cumplir con el objetivo planteado, determinando de esta manera el impacto que genera la robótica educativa como recurso lúdico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II.

Se definió adecuadamente las características de la robótica educativa para ser incorporada como recurso didáctico en el fortalecimiento de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de enseñanza aprendizaje de las vocales.

Se estableció el estado actual de las habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II, por medio de distintas investigaciones, revistas y artículos científicos.

El prototipo del robot lúdico Bladesmart fue desarrollado con éxito, permitiendo el favorecimiento de las habilidades cognitivas de atención dentro del proceso de aprendizaje de las vocales en estudiantes de educación inicial II.

Se efectuó la valoración respectiva del efecto pedagógico de la robótica educativa para potenciar las habilidades cognitivas de atención dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las vocales, a través de las experiencias que se realizó con los expertos de tecnología educativa, docentes y estudiantes. Por lo tanto, se obtuvo resultados positivos en los estudiantes, que se vieron reflejados por los conocimientos adquiridos al momento de utilizar el robot educativo.

3.8. Recomendaciones

- ✓ Gracias a la creación del Robot Bladesmart se logró obtener grandes resultados a nivel institucional, generando un ambiente motivador y lúdico, propiciando así, el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención, por lo que se recomienda concientizar a la comunidad sobre la incorporación de la robótica educativa en el entorno escolar.
- ✓ Se espera que el Robot Bladesmart pueda ser implementado en la mayoría de instituciones educativas, por medio de las autoridades y docentes de la educación primaria, y de esta manera aprovechar los beneficios que nos ofrece la utilización del mismo y familiarizar a los niños con la tecnología desde una edad temprana.

- ✓ Para el diseño de la estructura del robot (armazón del robot) tomar en cuenta las características del material a usar, comprobando que dicho material sea manipulable y tenga el peso adecuado para su correcta utilización.
- ✓ Previo a la incorporación de los componentes electrónicos del robot, se recomienda realizar todas las pruebas necesarias de cada componente por separado, con el fin de evitar alguna complicación en la ejecución final del robot.
- ✓ Aplicar los voltajes adecuados para cada uno de los componentes electrónicos, para asegurar su correcto funcionamiento y la vida útil de los mismos.

REFERENCIAS

- Acosta Castiblanco, M., Forigua Sanabria, C. P., & Navas Lora, M. A. (2015). Robótica Educativa : un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades. *Pontificia Universidad Javeriana*, 1-105.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17119/AcostaCastiblancoMarisol2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Acuña, A. L. (2006). Robótica: espacios creativos para el desarrollo de habilidades en diseño para niños, niñas y jóvenes en América Latina. *Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo*.
<https://silو.tips/download/proyecto-robotica-espacios-creativos-para-el-desarrollo-de-habilidades-en-diseo#>
- Aznar, M. A., Distéfano, M. L., & Moler, E. (2017). Una secuencia didáctica para favorecer la conversión de representaciones semióticas de curvas y regiones del plano complejo. *Redalyc*, 46-67.
<https://www.redalyc.org/journal/4759/475958170004/475958170004.pdf>
- Barrera, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Redalyc*, 215-235.
<https://www.redalyc.org/pdf/4772/477247215010.pdf>
- Bravo Sánchez, F. Á., & Guzmán, A. F. (2012). La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Tesi*, 120-136.
https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/121799/La_robotica_como_un_recurso_para_facilit.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Capilla, R. M. (2016). Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo. *Scielo*, 49-62.
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/cie/v7n2/v7n2a04.pdf>

- Carrillo Ojeda, M. J., García Herrera, D., Ávila Mediavilla, C., & Erazo Álvarez, J. (2020). El juego como motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje del niño. *Dialnet*, 5(1), 430-448. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610739>
- Castellaro, M., & Peralta, N. (2020). Pensar el conocimiento escolar desde el socioconstructivismo: interacción, construcción y contexto. *Scielo*, 42(168), 140-156. http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v42n168/0185-2698-peredu-42-168_140.pdf
- Centeno Alayón, P. (2017). Una experiencia de estandarización utilizando el modelo ADDIE en la elaboración de guías temáticas. *Scielo*, 7(1), 1-13. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/eci/v7n1/1659-4142-eci-7-01-00216.pdf>
- Chávez Rodríguez, J. (2018). Educación y Tecnología: Una mirada desde el subdesarrollo. *Redalyc*, 1-8. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478060100001/>
- Clavero, F. H. (2013). *Habilidades cognitivas*. Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación. <https://cursos.aiu.edu/Desarrollo%20de%20Habilidades%20del%20Pensamiento/PDF/Tema%203.pdf>
- De Freitas Zompero, A., & Silva Holpert, L. N. (2019). Habilidades cognitivas de percepción de evidencias expresadas por estudiantes de secundaria brasileños en la resolución de situaciones-problema. *Redalyc*, 15-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243161557001>
- Díaz Pérez, T. M., & Ruiz Anchundia, A. A. (2012). Los recursos lúdicos manipulativos - interactivos y su influencia en el aprendizaje de la matemática. *Universidad Estatal de Milagro*, 1-177. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1255/3/LOS%20RECURSOS%20L%C3%9ADICOS%20MANIPULATIVOS%20-%20INTERACTIVOS%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20MATEM%C3%81TICA.pdf>

- Fernández, L., & Sáez, J. M. (2019). Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de tecnología educativa*, 18(1), 107-129.
http://dehesa.unex.es/bitstream/10662/9750/1/1695-288X_18_1_107.pdf
- Formoso, J., Injoque, I., Jacobovich, S., & Barreyro, J. (2017). Cálculo mental en niños y su relación con habilidades cognitivas. *Scielo*, 7(3), 2766-2774.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-48322017000302766&script=sci_abstract&tlng=pt
- Frías Guzmán, M., Haro Águila, Y., & Artilles Olivera, I. (2017). Las habilidades cognitivas en el profesional de la Información desde la perspectiva de proyectos y asociaciones internacionales. *Scielo*, 31(71), 201-218.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v31n71/2448-8321-ib-31-71-00201.pdf>
- García Romero, N. (2020). La robótica como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*(32), 46-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7737560>
- González Fernández, M. O., Flores González, Y. A., & Muñoz López, C. (2020). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Redalyc*, 2-19.
<https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002/92065360002.pdf>
- González, C., & Valcárcel, A. (2020). ¿Aprender con robótica en Educación Primaria? Un medio de estimular el pensamiento computacional. *Dialnet*(21), 1-15.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7403965>
- Granda, L., Espinoza, E. E., & Mayon, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, 15(66), 104-110.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000100104&script=sci_arttext&tlng=en

- Higueras Rodríguez, L. (2019). El juego como recurso didáctico en la formación inicial docente. *Dialnet*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=221474>
- Kaufman, N., & Kaufman, A. (1997). *BATERÍA DE EVALUACIÓN DE KAUFMAN PARA NIÑOS K - ABC*. España: TEA Ediciones.
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/342/1/147.pdf>
- Leda Torres, M. (2015). Robótica como recurso didáctico. En O. Echevarría, *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N°XXVI* (Vol. 26, p. 262-265). Buenos Aires, Argentina: Facultad de Diseño y Comunicación.
https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/544_libro.pdf
- López Valentín, D. M. (2020). Diseño e implementación de una secuencia didáctica para la enseñanza del concepto de elemento químico en educación secundaria. *Redalyc*, 2-20.
<https://www.redalyc.org/journal/4772/477266235010/477266235010.pdf>
- Maíz Guijarro, M. J., & Carvalho, J. L. (2021). Robótica Educativa en Educación Infantil. *EBSCO*, 8(1), 15-35.
<https://doi.org/10.37467/gka-revedutech.v8.2718>
- MARTHA GUTIÉRREZ, O. B. (2011). *El socioconstructivismo en la enseñanza y el aprendizaje escolar*. Universidad Tecnológica de Pereira.
https://www.researchgate.net/publication/319018818_EL_SOCIOCONSTRUCTIVISMO_EN_LA_ENSEÑANZA_Y_EL_APRENDIZAJE_ESCOLAR
- Morales Maure, L., García Marimón, O., Torres Rodríguez, A., & Lebrija Trejos, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad. *Scielo*, 45-56.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000200045&script=sci_arttext&tlng=e

- Morales, B., Edel, R., & Aguirre, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En I. E. Gámez, *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. (p. 1-264). México: Creative Commons.
- https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__r_evolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf#page=33
- NEURONUP. (2012). *NeuronUP2GO*.
- <https://www.neuronup.com/es/areas/functions/attention>
- Porras Salvador, M. (2018). *La Red Educativa Mundial*.
- <https://www.redem.org/la-robotica-educativa-ya-ha-conquistado-las-aulas/>
- Preciado Alvarado, C. C. (2016). Determinación e implementación de una metodología en robótica que potencialice los conocimientos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes. *Repositorio Digital de la UTMACH*, 1-31.
- http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/8618/1/E-4934_PRECIADO%20ALVARADO%20CINTHIA%20CAROLINA%281%29.pdf
- Quiroga, L. (2018). La robótica: otra forma de aprender. *Dialnet*, 51-64.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6592450>
- Quiroga, L. P. (2017). La robótica educativa y la educación preescolar. *Dialnet*(24), 70-75.
- <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6178584>
- Ramírez Sánchez, J. L. (2017). Modelo de Robótica Educativa con el Robot Darwin Mini para Desarrollar Competencias en Estudiantes de Licenciatura. *Scielo*, 8(15), 877 - 897.
- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000200877&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Ramírez, M. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *Redalyc*, 57-82. <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427211005.pdf>
- Ramírez,, E., Monroy, S., & Vargas, J. (2017). Uso de las tecnologías TIC por los docentes de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Riohacha. *Dialnet*, 6(6), 113-118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6132727>
- Sánchez Tendero, E., Cózar Gutiérrez, R., & González Calero, J. A. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Redalyc*, 33(1), 11-28. <https://www.redalyc.org/journal/274/27466169001/27466169001.pdf>
- Sánchez Vasilcovich, L., Perdomo Hernández, O., & Matos Urgellés, N. (2016). Empleo del método lúdico en la formación de sentimientos y cualidades del niño preescolar. *Redalyc*, 16(54), 38-46. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475752820029>
- Sánchez, T. (2019). La influencia de la motivación y la cooperación del alumnado de primaria con robótica educativa. *Dialnet*, 13(25), 117-140. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7345563>
- Silva Tavares, D. (2019). La robótica como herramienta para el desarrollo de capacidad para aprender a ser, a convivir y aprender a aprender. *Repositorio de UASB*, 2-86. <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7216/1/T3112-MINE-Silva-La%20robotica.pdf>
- Singaña, M., Llanos, J., Morillo, E., & Portero, J. (2014). Diseño y Construcción de un Prototipo de Robot Bípedo Autónomo con Desplazamiento Dinámico para el Laboratorio de Robótica Industrial de la ESPE Extensión Latacunga. *Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*, 1-9. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8854/1/AC-ESPEL-MEC-0023.pdf>

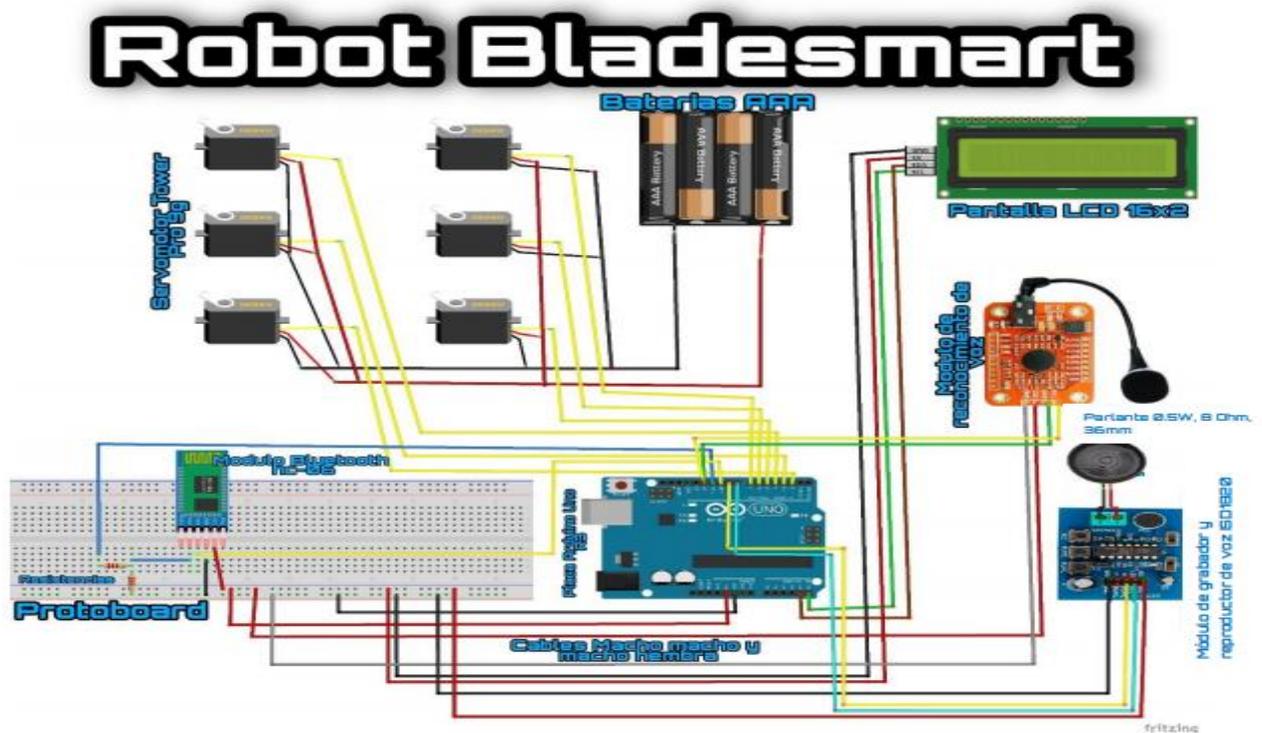
- Suárez Zapata, A., García Costa, D., Martínez Delgado, P., & Martos Torres, J. (2018). Contribución de la robótica educativa en la adquisición de conocimientos de matemáticas en la Educación Primaria. *Dialnet*, 30(1), 43-54.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6722243>
- Talavera Pereira, R., & Marín González, F. (2015). Recursos tecnológicos e integración de las ciencias como herramienta didáctica. *Redalyc*, 21(2), 337-346.
<https://www.redalyc.org/pdf/280/28041012011.pdf>
- Vásquez Vásquez, G. A., & Pérez Azahuanche, M. A. (2020). Estrategias lúdicas para la comprensión de textos en estudiantes de educación primaria. *Redalyc*, 11, 1-15.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521662150029>
- Villacrés Sampedro, J. E., Sampedro Redrobán, M. C., & Andrade Álvarez, C. E. (2020). Robótica educativa aplicada a la comprensión de la lógica proposicional. *Dialnet*, 5(2), 200-225.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7435305>
- Villarraig Claramonte, L., & Muiños Durán, M. (2017). La atención: principales rasgos, tipos y estudio. *Universitat Jaume*, 1-26.
[http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/177765/TFG_2018_VillarraigClaramonte_Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Ballesteros%20\(2000\)%20propone%20una%20clasificaci%C3%B3n,y%20por%20%C3%BAltimo%20modalidad%20sensorial.](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/177765/TFG_2018_VillarraigClaramonte_Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Ballesteros%20(2000)%20propone%20una%20clasificaci%C3%B3n,y%20por%20%C3%BAltimo%20modalidad%20sensorial.)
- Yefre Delgado, B. S. (2017). Propuesta de nuevas estrategias en la capacitación de prevención de riesgos laborales, basados en la gamificación y aplicación de métodos lúdicos en la Corporación Nuevo Horizonte. *Universidad Tecnológica del Perú*, 2-122.
<http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/719>

ANEXOS

Anexo 1: Esquema electrónico del Robot Bladesmart.

Figura 10

Esquema electrónico del Robot Bladesmart

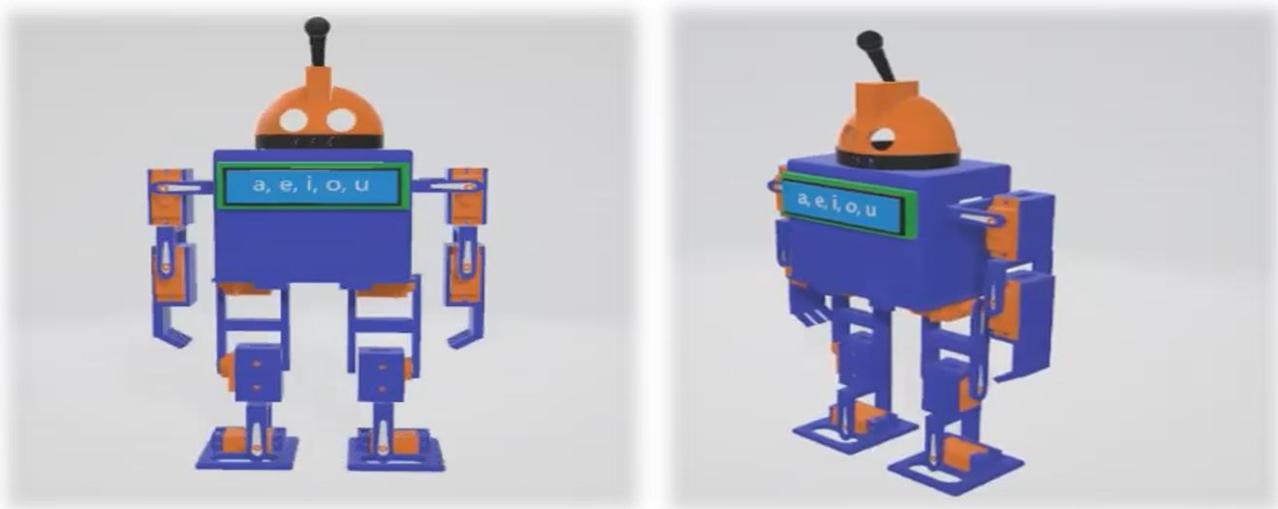


Nota: Esquema electrónico del prototipo realizado en Fritzing. Fuente: Los autores

Anexo 2: Prototipo del robot Bladesmart en 3D.

Figura 11

Prototipo del robot Bladesmart en 3D.

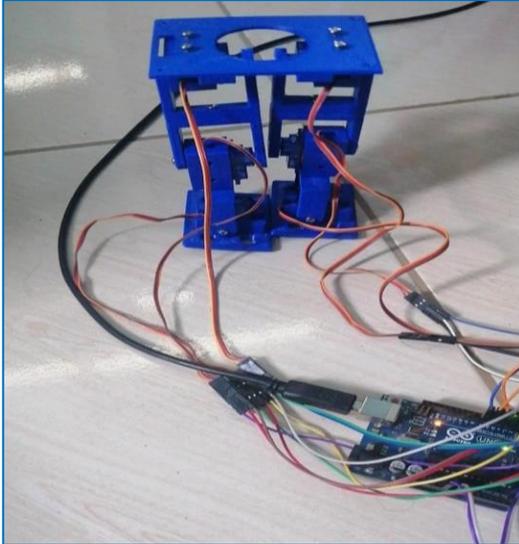


Nota: Diseño del prototipo elaborado en Paint 3D. Fuente: Los autores

Anexo 3: Desarrollo del robot Bladesmart desde su etapa inicial hasta su etapa final.

Figura 12

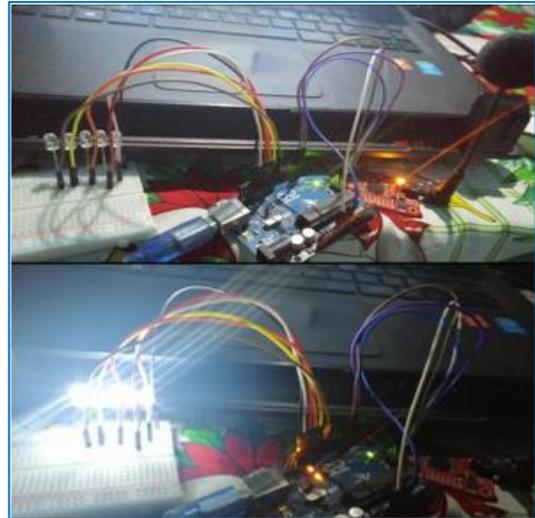
Montaje completo de las piernas del robot



Fuente: Los autores

Figura 13

Probando el reconocedor de voz con los diodos LED



Fuente: Los autores

Figura 14

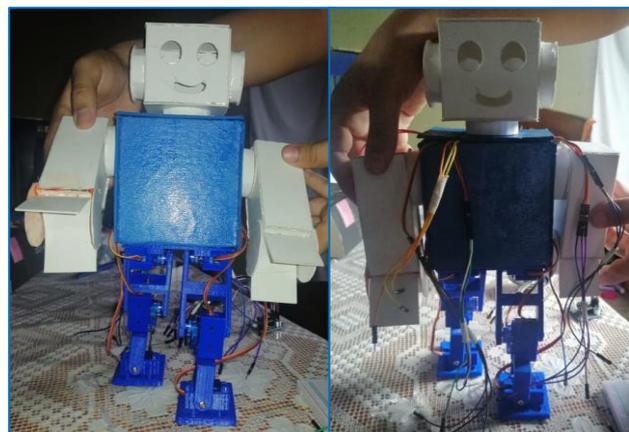
Comprobando que la pantalla LCD funcione correctamente



Fuente: Los autores

Figura 15

Cuerpo del robot armado completamente



Fuente: Los autores

Figura 16

Cuerpo del robot pintado de color verde y azul, y pantalla LCD colocada en el robot



Fuente: Los autores

Figura 17

Parlante agregado en la parte de atrás del robot



Fuente: Los autores

Figura 18

Robot armado completamente con el reconocedor de voz



Fuente: Los autores

Figura 19

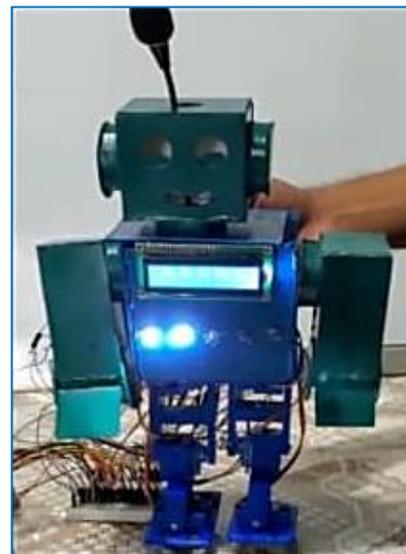
Primera prueba al robot con todos los materiales implementados.



Fuente: Los autores

Figura 20

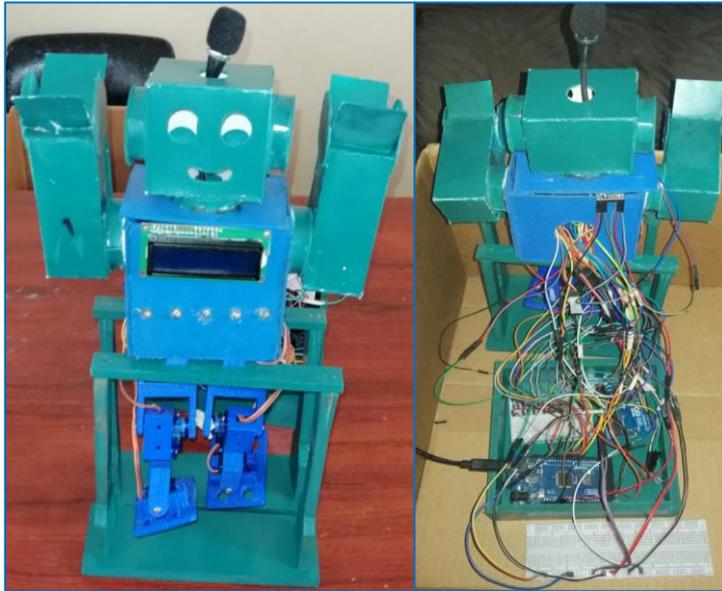
Primer prototipo del robot Bladesmart



Fuente: Los autores

Figura 21

Robot Bladesmart con un soporte para que pueda mover sus piernas



Fuente: Los autores

Figura 22

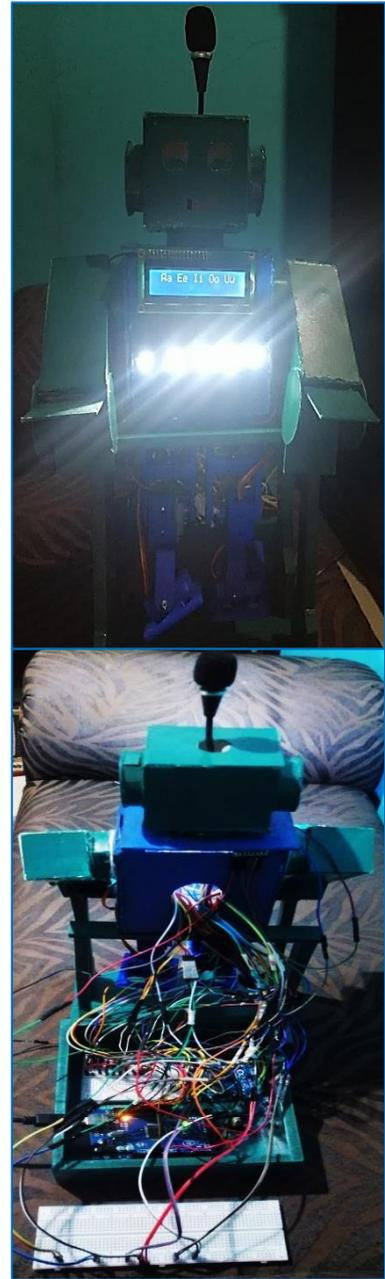
Segunda prueba del robot Bladesmart con una mejora en su programación



Fuente: Los autores

Figura 23

Prototipo final del robot Bladesmart



Fuente: Los autores

Anexo 4: *Primer diagnóstico experimental del robot Bladesmart con autoridades y docentes de la escuela "General Manuel Serrano Renda".*

Figura 24

Explicando a la rectora de la institución educativa sobre el prototipo



Fuente: Los autores

Figura 25

Inspector general observando de forma detalla al prototipo



Fuente: Los autores

Figura 26

Demostrando el funcionamiento del robot Bladesmart a las autoridades y docentes de la institución educativa



Fuente: Los autores

Figura 27

Foto con mi compañero de tesis al culminar el diagnóstico.



Figura 28

Foto con las docentes de educación inicial II.



Anexo 5: Segunda Experiencia con estudiantes de educación inicial II.

Figura 29

Explicando sobre el robot lúdico Bladesmart a los niños de inicial II



Fuente: Los autores

Figura 30

Comprobando la programación del robot y sus conexiones de cables



Fuente: Los autores

Figura 31

Demostrando el funcionamiento del robot educativo



Fuente: Los autores

Figura 32

Primer niño interactuando con el robot Bladesmart.



Fuente: Los autores

Figura 33

Segunda niña interactuando con el robot Bladesmart



Fuente: Los autores

Figura 34

Tercer niño experimentando con el robot educativo.



Fuente: Los autores

Figura 35

Finalizando la demostración del funcionamiento del robot Bladesmart



Fuente: Los autores

Figura 36

Foto grupal con los niños de educación inicial II



Fuente: Los autores

Anexo 6: Entrevista dirigida a docentes y autoridades.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**



ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE

Nombre: _____

Objetivo: Determinar el impacto que genera la robótica educativa en los docentes para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II.

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Considera usted que el robot Bladesmart podría ser empleado como recurso didáctico dentro del proceso educativo para el aprendizaje de las vocales? ¿Por qué?

2. ¿Le pareció interesante el robot Bladesmart como recurso didáctico para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II? ¿Por qué?

3. ¿Usted añadiría o modificaría alguna parte del robot Bladesmart? ¿Cuál sería?

4. ¿Qué aspectos del robot educativo Bladesmart no fueron de su agrado? ¿Qué nos sugiere para su mejora?

5. ¿Le gustaría implementar el robot Bladesmart dentro de su proceso de enseñanza aprendizaje para potenciar las habilidades cognitivas de atención y reforzar el aprendizaje de las vocales en los estudiantes de educación inicial II?

“La verdadera educación consiste en obtener lo mejor de uno mismo” (Mahatma Gandhi).

Gracias por su colaboración

Anexo 7: Escala de valoración dirigido a expertos en tecnología educativa.

Dimensiones	Criterios	Valoración			
		4	3	2	1
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	El funcionamiento del robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot implica la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot está direccionado a la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.	El funcionamiento del robot no posibilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador.
	Ventana mágica	El robot educativo permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo conlleva a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo está encaminado a la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.	El robot educativo no propicia la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente.
	Cierre gestáltico	El robot educativo como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y si están incompletas, nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico conlleva al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y nombrarlas en su debido orden.	El robot educativo como recurso lúdico induce el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales.	El robot educativo como recurso lúdico no potencia el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para el aprendizaje de las vocales.
Procesamiento simultáneo	Memoria espacial	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart propicia a que el estudiante recuerde la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot educativo Bladesmart orienta a que el estudiante pueda recordar la posición de las vocales.	El uso adecuado del robot Bladesmart no favorece a que el estudiante logre recordar la posición de las vocales en su debido orden.
	Vocabulario expresivo	Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot Bladesmart.	Este recurso lúdico refuerza las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.	Este recurso lúdico puede mejorar las habilidades cognitivas de atención para mencionar correctamente las vocales en orden.	Este recurso lúdico no ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot.
Conocimientos	Lectura de letras y palabras	La implementación del robot educativo en el aula de clases, ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, permite el reconocimiento de las vocales por parte de los estudiantes.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, brinda la ayuda necesaria para que el estudiante logre el reconocimiento de las vocales.	La implementación del robot educativo en el aula de clases, no ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes.



Valoraciones aceptables para la implementación del robot lúdico

Valoraciones que implican mejoras en el robot lúdico

Anexo 8: Entrevista dirigida a la docente.



ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DOCENTE

Determinar el impacto que genera la robótica educativa en los docentes para potenciar las habilidades cognitivas de atención en estudiantes de educación inicial II.

***Obligatorio**

Nombre:

Correo: *

Tu respuesta _____

ESCALA DE LA BATERIA K-ABC

Esta entrevista está direccionada a las dimensiones y criterios de la Batería K-ABC para conocer el impacto del robot Bladesmart en el favorecimiento de las habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales.

1.- ¿El funcionamiento del robot facilita la comprensión y seguimiento de órdenes en que son nombradas por el facilitador? ¿Por qué? *

Tu respuesta _____

2.- ¿El robot educativo permite la integración de estímulos visuales presentados secuencialmente? Justifique su respuesta: *

Tu respuesta _____

3.- Según a su criterio: ¿El robot educativo como recurso lúdico favorece el desarrollo de las habilidades cognitivas de atención para completar mentalmente las vocales y si están incompletas, nombrarlas en su debido orden? *

Tu respuesta _____

4.- ¿El uso adecuado del robot educativo Bladesmart permite que el estudiante recuerde la posición de las vocales en su correspondiente orden? Justifique su respuesta según su criterio: *

Tu respuesta _____

5.- De acuerdo a su opinión: ¿Este recurso lúdico mejora las habilidades cognitivas de atención para nombrar correctamente las vocales que se presentan en la pantalla del robot Bladesmart?

Tu respuesta _____

6.- ¿Está de acuerdo en que la implementación del robot educativo en el aula de clases, ayuda al reconocimiento de las vocales y palabras por parte de los estudiantes en su aprendizaje? ¿Por qué?

Tu respuesta _____

¿GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

"Cada niño se merece un campeón, un adulto que nunca renuncie a ellos, que entienda el poder de la conexión e insista en que se pueden convertir en lo mejor que pueden ser" (Rita Pierson).

Anexo 9: Ficha de valoración del desarrollo cognitivo propiciado por el robot educativo en los estudiantes.

Formulario de valoración del desarrollo cognitivo propiciado por el robot educativo

Objetivo: Determinar el impacto que genera la robótica educativa en los estudiantes de educación inicial II para potenciar las habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales.

Nombre del estudiante:

Tu respuesta

Edad del estudiante:

Tu respuesta

Género:

Masculino

Femenino

1.- ¿Has escuchado sobre la robótica educativa dentro o fuera del aula de clases?



Sí



No

2.- ¿Has trabajado con un robot educativo en el aula de clases?



Siempre



Casi siempre

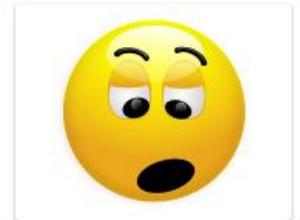


Nunca

3.- ¿Te pareció interesante el robot educativo Bladesmart para el aprendizaje de las vocales?



Sí



No



Tal vez

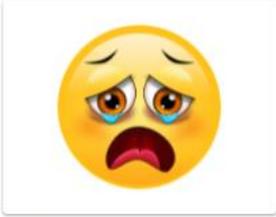
4.- ¿Te divertiste con el robot lúdico Bladesmart mientras aprendías las vocales?



Mucho



Poco



Nada

5.- ¿Del 1 al 10 qué tan llamativo consideras al diseño del robot educativo Bladesmart?



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No tan llamativo Muy llamativo

6.- ¿Le pareció fácil el uso del robot Bladesmart para el aprendizaje de las vocales?



Fácil



Ni tan fácil ni muy difícil



Difícil

7.- ¿Estarías de acuerdo en utilizar el robot educativo Bladesmart para mejorar tus habilidades cognitivas de atención en el proceso de aprendizaje de las vocales?



Totalmente de acuerdo



De acuerdo



Neutral



En desacuerdo



Totalmente desacuerdo

8.- ¿Te gustaría que la docente implemente el robot Bladesmart dentro de las clases para favorecer tus habilidades cognitivas de atención en el aprendizaje de las vocales?



Sí



No



Tal vez

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN PRESTADA!

Anexo 10: *Ficha de observación desarrollada por los autores.*

DIMENSIONES	CRITERIOS	OBSERVACIÓN
Procesamiento secuencial	Orden de palabra	
	Ventana mágica	
Procesamiento simultáneo	Cierre gestáltico	
	Memoria espacial	
Conocimientos	Vocabulario expresivo	
	Lectura de letras y palabras	