

Aplicación del Robot Alpha 1 como una herramienta tecnológica para la enseñanza de la lateralidad en niños de 3 y 4 años de la Unidad Educativa Celiano Monge

Machay Byron¹; Ruiz Carlos²; Contero Natalia³; Nogales Diana⁴; Daysi Ainoca⁵

¹ Tecnología Superior en Electromecánica - Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, Quito, Ecuador, byron.machay@istvidanueva.edu.ec

² Tecnología Superior en Electromecánica - Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, Quito, Ecuador, carlos.ruiz@istvidanueva.edu.ec

³ Tecnología Superior en Docencia - Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, Quito, Ecuador, natalia.contero@istvidanueva.edu.ec

⁴ Tecnología Superior en Docencia - Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, Quito, Ecuador, diana.nogales@istvidanueva.edu.ec

⁵ Tecnología Superior en Electromecánica - Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, Quito, Ecuador, daysi.aionca@istvidanueva.edu.ec

Resumen: El presente estudio examina la integración y aplicación del Robot Alpha 1 como una herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza de la lateralidad en niños de 3 a 4 años, donde el principal objetivo es implementar la robótica en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El problema nace en que los niños no definen correctamente la lateralidad, y esto surge porque los docentes continúan empleando estrategias de educación tradicional y no en base a la vanguardia de la tecnología. Para lograr introducir el Robot Alpha 1, se empleó una investigación cuasi – experimental con enfoques cualitativos y cuantitativos, en las que se aplicó un pretest y postest a los niños, dividiendo en dos grupos, un grupo considerado como grupo de control y el segundo como el grupo experimental. Durante el proceso de investigación los niños muestran un gran entusiasmo al ver e interactuar con el robot.

Palabras clave: enseñanza, lateralidad, herramienta tecnológica.

Application of Robot Alpha 1 as a technological tool for teaching laterality in children aged 3 and 4 of the Education Unit Celiano Monge

Abstract: This study examines the integration and application of Robot Alpha 1 as a technological tool in the teaching process of laterality in children from 3 to 4 years, where the main objective is to implement robotics in the teaching and learning process. The problem is that children do not correctly define laterality, and this arises because teachers continue to use traditional education strategies and not based on the state of the art of technology. To achieve the introduction of Robot Alpha 1, a quasi- experimental - qualitative and quantitative research was used, in which a pretest and posttest were applied to children, dividing into two groups, a group considered as a control group and the second as the experimental group, while the process with the process.

Keywords: teaching, laterality, technological tool.

I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación está centrada en la Aplicación del Robot Alpha 1 como una herramienta tecnología en el proceso de enseñanza de la lateralidad en los niños de 3 a 4 años, en el área de educación inicial, el cual tiene relación con la

ciencia y la innovación para emplear la robótica como una herramienta tecnológica para la enseñanza de la lateralidad en niños y niñas de 3 a 4 años. La característica principal para esta aplicación, es cambiar la visión y las estrategias de enseñanza de la educación tradicional por una educación moderna y basada en tecnologías educativas.

La educación es un derecho de toda persona, como se lo menciona en la Constitución de la República de Ecuador, (2008) en el artículo 26.

1. byron.machay@istvidanueva.edu.ec

2. carlos.ruiz@istvidanueva.edu.ec

3. natalia.contero@istvidanueva.edu.ec

4. diana.nogales@istvidanueva.edu.ec

5. luis.toca@istvidanueva.edu.ec

Además, está centrado en la ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales para el desarrollo de la educación en cualquier rincón del país como se plasma en el artículo 385.

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. (2008).

Uno de los problemas a formular es los escasos de tecnologías e incorporación de la robótica educativa en el área de la educación inicial para la enseñanza – aprendizaje de la lateralidad, por lo que los niños tienen problemas en definir su lateralidad, interpretando que la lateralidad es la parte fundamental que es desarrollada dentro de la motricidad gruesa de los niños, por lo que, si los niños no han desarrollado una buena lateralidad, tienen como consecuencia dificultades en el aprendizaje de la lecto – escritura, ya que tendrá problemas en ajustarse a un patrón de ordenamiento diestro o zurdo, así como por ejemplo no sabe si es “23” o “32”, “SE” o “ES” (López, 2012).

La robótica educativa en los últimos tiempos se ha ido posicionando como un nuevo elemento y necesario para las nuevas generaciones en el área de educación (2012). En la actualidad existen varios proyectos de la incorporación de la robótica en el área de la educación inicial, por ejemplo, uno de los proyectos de investigación desarrollado para mejorar el proceso de enseñanza y motivación en el área de la psicomotricidad es la implementación un robot humanoide en un centro de estimulación temprana BABY PLACE, que sus resultados dieron positivos; en la cual los niños pudieron diferenciar y reconocer las partes de su cuerpo y los colores primarios que se los presentaba en la actividad de clase (Torres & Enrique, 2017).

Además, otro proyecto de igual similitud implementado el uso de la robótica educativa como herramienta de aprendizaje en niños de 2 a 4 años es empleando el robot NAO, que ha dado un breve resultado de ser una estrategia para los parvularios al momento de enseñar las partes de su cuerpo y

dinamizar la clase con algo tecnológico en el aula (Ordoñez, 2013).

El uso de la robótica en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el aula de clase, no reemplaza a un docente, simplemente pasa a ser una herramienta que dinamiza, motiva, incentiva al uso de las tecnologías para la educación, sea esta inicial, primaria, secundaria e incluso superior.

Dentro de la parte educativa en el área de educación inicial de niños de 3 a 4 años, el Ministerio de Educación tiene objetivos planteados dentro de su currículo, en especial la que se relaciona con la lateralidad de los niños, que se destaca dentro de la motricidad gruesa, por lo que establece desarrollar la capacidad motriz a través de procesos sensorio-perceptivos que permitan una adecuada estructuración de su esquema corporal y coordinación en la ejecución de movimientos y desplazamientos (MinEduc, 2014).

El uso de la robótica educativa, en especial el robot Alpha 1, permitirá verificar si es empleado como una herramienta dentro del proceso enseñanza de la lateralidad en los niños, y comprobar si existe o no resultados de mejora en el aprendizaje de los niños; en especial el reconocimiento de las partes laterales de su propio cuerpo, como, por ejemplo: el movimiento de sus extremidades inferiores y superiores para los lados derecho e izquierdo. Además, ayudará a reconocer las dimensiones de los objetos o de su propio cuerpo, sea esta arriba o abajo, en la cual, todos estos conjuntos de movimientos permitirán tener una breve coordinación de sus extremidades inferiores y superiores.

El proyecto de la aplicación del robot Alpha 1, pretende ser empleada como una herramienta que básicamente se centra en la enseñanza-aprendizaje de la lateralidad en el nivel de educación subinicial, utilizando una metodología juego trabajo que permita enfocarse a la parte práctica que incida en la programación para ejercer los movimientos del robot y que sea una herramienta espejo, es decir, que las acciones que realice el robot, también los repitan los niños y niñas.

La presente investigación debe ser acoplada al modelo educativo empleado en la Unidad Educativa Celiano Monge, que está centrado en el socioconstructivista, que tienen como objetivos construir al niño o niña según la medida del contexto social. Además, se considera las palabras textuales de Lev Vygotsky que el maestro debe adoptar el papel de facilitador, no proveedor de contenidos.

Uno de los retos para el cuerpo docente de educación inicial en los próximos meses o años deberá ser la programación del robot Alpha 1 para generar actividades que permitan mejorar la calidad educativa en base a las herramientas tecnológicas.

II. DESARROLLO DE CONTENIDOS

A. Robótica educativa

La robótica educativa está siendo considerada en la actualidad una de las tecnologías más emergentes y empleadas en los entornos de aprendizaje, en la que permite desarrollar una innovación educativa (Chou, 2018). Por lo que a nivel mundial se está empleando la robótica educativa como una herramienta de aprendizaje, en la cual se da buenos resultados en el salón de clase, pero también se está implementado o aplicando en la educación especial, es decir en con los niños y niñas con capacidades especiales (Kärnä-Lin, Pihlainen-Bednarik, Sutinen, and Virnes, 2005). Dentro de la robótica educativa son empleados robots que tengan integración anímica y motivacional para los seres humanos, en especial para los niños y niñas como, por ejemplo: Robotron, Minibot, Robot COJI, Marbo Pingüino Robótico, Robot Coder Mip, Robot Humanoide NAO, Robot Alpha 2 y la que se pretende aplica el Robot Alpha 1.

La robótica educativa cumple con ciertas características que tiene beneficios en el área de la Educación, sea esta inicial, secundaria o puede ser también superior (Pinto, Barrer and Pérez, 2010) estas son:

- Apoyo en la enseñanza de primaria y secundaria.

- Adultos en formación profesional.
- La robótica aplicada a las personas discapacitadas.
- La robótica como herramienta de laboratorio.
- La robótica pedagógica para facilitar el desarrollo de los procesos cognitivos y de representación.
- Análisis y reflexiones sobre la Robótica Educativa y sus aplicaciones

B. Motricidad gruesa

La motricidad es el dominio que tiene el ser humano para ejercer movimientos sobre su cuerpo, en la que interviene la motricidad fina y la motricidad gruesa. Todas las actividades que tengan relación con la motricidad gruesa deben ser estimulantes para el cuerpo del niño o niña, ya que conlleva a cambiar las diferentes posturas del cuerpo para poder coordinar y controlar la fuerza (Mendoza, 2017). La motricidad gruesa está definida en la capacidad de mover los músculos del cuerpo humano de forma coordinada y mantener el equilibrio. Las áreas trabajadas en la motricidad gruesa son: el esquema corporal, lateralidad, equilibrio, espacial, tiempo y ritmo.

C. Lateralidad

La lateralidad tiene como objetivos el predominio de un lado de cuerpo o la preferencia de la utilización de una de sus mitades, en la que son: las manos, piernas, ojos y oídos (رويا، شجاعی، 1393). En el estudio de la lateralidad, se pretende que el niño o niñas explore las partes de su cuerpo, en especial reconocer la lateralidad, sean ejerciendo movimientos corporales a la derecha, izquierda; esto ejecutado desde las diferentes extremidades de su cuerpo, sean las inferiores o superiores. Por ejemplo, levantando y reconociendo su mano derecha e izquierda, y de la misma manera su pierna derecha e izquierda. Todas estas actividades deben aplicadas con el fin de que el niño vaya explorando y reforzando su lateralidad.

Todas estas actividades son empleadas por parte del docente, en que está sumergida la pedagogía y la didáctica, con el fin de que el docente cree y

ejecute los materiales y herramientas para la enseñanza, esto va desde la parte experimental tradicional hasta la tecnológica, así como larobótica educativa.

D. Pedagogía y didáctica

La pedagogía es la ciencia encargada del estudio de la educación y la enseñanza, tiene como objetivo proporcionar un contenido de calidad para planificar, evaluar y ejecutar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de la educación. También se considera como un conjunto de saberes que se ejecutan en el área de la educación que nutren a las disciplinas de la sociología, economía, antropología, y psicología (Romero, 2009).

En la actualidad la pedagogía va a la par con el uso de las TIC, por lo que se deduce que la integración de las TIC en las actividades del docente tiene un gran efecto para el acceso a nuevas herramientas (Hmida, 2018). Ahora bien la didáctica es definida como la ciencia de la educación que tiene como objetivo estudiar al proceso de enseñanza, donde si pueda generar nuevas condiciones y ambientes de trabajo, que permita conseguir un aprendizaje excepcional para el mejoramiento de la calidad educativa y del estudiante (Abreu, Gallegos, Jácome, and Martínez, 2017).

Las TIC van relacionadas con la didáctica en la que se derivan en medios didácticos y recursos TIC, en comparación de la formación docente.

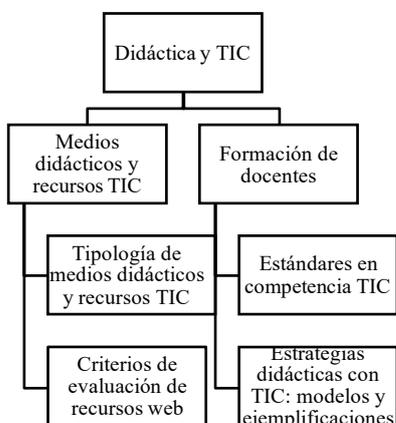


Fig. 1 Didáctica y TIC

La didáctica tiene una perspectiva sintáctica, semántica y organizativa, que tiene como fin un proceso de enseñanza correctamente estructurada.

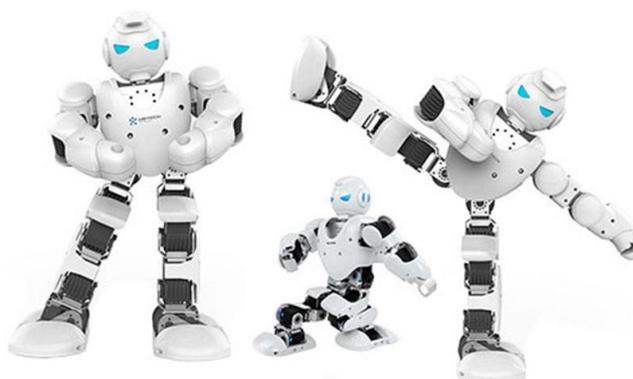


Fig. 2 Robot Alpha 1

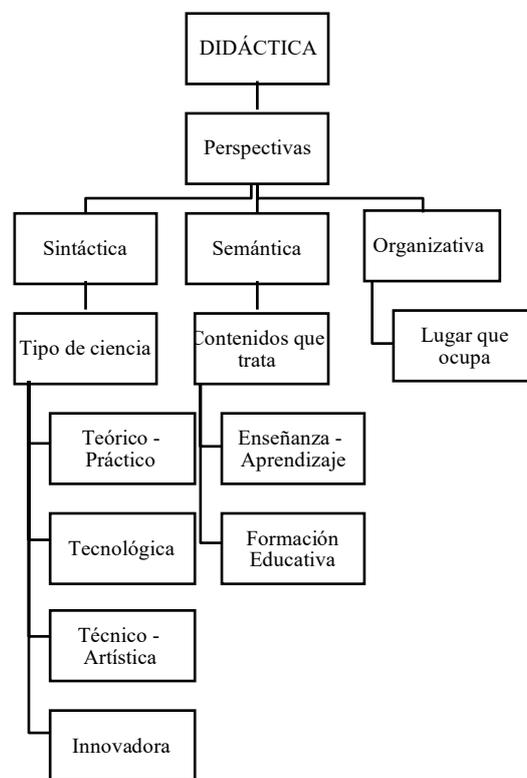


Fig. 3 Organizador de la didáctica

E. Robot Alpha 1

El robot Alpha 1 es un humanoide programable que se es empleado en área del entretenimiento, y previamente estudiado para el área de la educación, tiene la capacidad de desarrollar movimientos complejos dependiendo de la programación visual en 3D (Nursalam, 2016). Este humanoide es

considerado un compañero, ya que es creado para el ámbito familiar, y lo que se prende es ingresar al área de educación, para que sea una herramienta de enseñanza para los niños. Se puede decir que tiene varias capacidades de movimientos, desde las más simples hasta las complejas, como por ejemplo mover sus brazos, pierna, posar para una foto, correr, pelear, compañero de yoga y el más emocionante bailar.

El diseño del robot Alpha 1 tiene características de movimiento y una gran semejanza al de una persona, la cual puede emitir sonido y gestos para una buena comunicación e integración con el ser humano. Todos estos movimientos son previamente programados, y que consta por 16 servomotores de alta calidad para su propia resistencia.

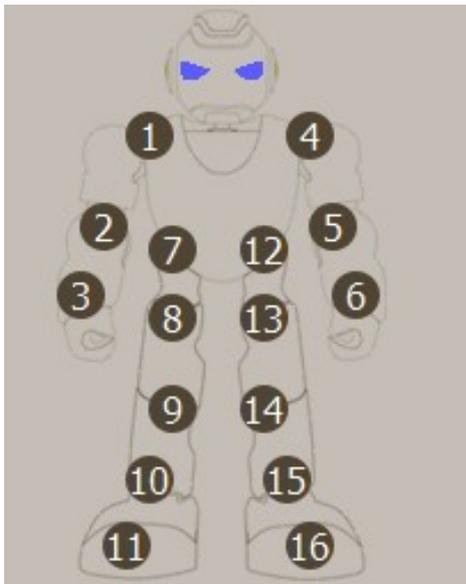


Fig. 4 Articulaciones del Alpha 1

Cada uno de los servomotores, tienen sus respectivos movimientos y articulaciones que forman el humanoide.

1. Servomotor (Hombro izquierdo)
2. Servomotor (Brazo izquierdo)
3. Servomotor (Antebrazo izquierdo)
4. Servomotor (Hombro derecho)
5. Servomotor (Brazo derecho)
6. Servomotor (Antebrazo derecho)
7. Servomotor (Cadera hacia la derecha)
8. Servomotor (Pierna derecha)

9. Servomotor (Rodilla derecha)
10. Servomotor (Tobillo derecho)
11. Servomotor (Pie derecho)
12. Servomotor (Cadera hacia la izquierda)
13. Servomotor (Pierna izquierda)
14. Servomotor (Rodilla izquierda)
15. Servomotor (Tobillo izquierdo)
16. Servomotor (Pie izquierdo)

El control del humanoide, la programación y la conectividad se realizan mediante las aplicaciones propias de UBTECH que se encuentran en las páginas web y toda la operación es ejecutada desde un dispositivo móvil que tenga Android, conexión wifi y Bluetooth 4.

Las posturas y acciones básicas en el robot Alpha 1 pueden estar relacionadas con las acciones que puede ejecutar un niño de sus partes superiores, que ayuden a reconocer las partes de su cuerpo y su lateralidad.

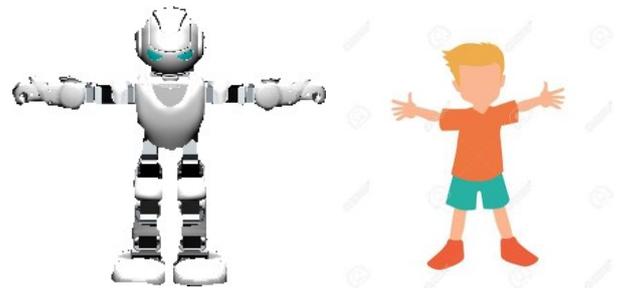


Fig. 5 Brazos Abiertos

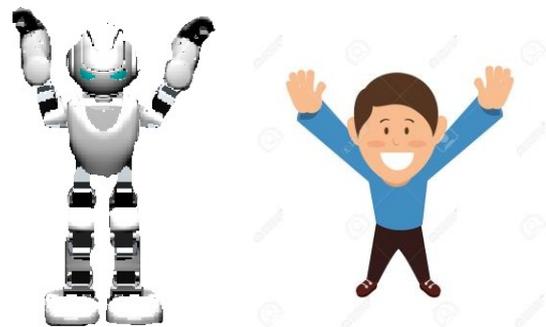


Fig. 6 Brazos arriba

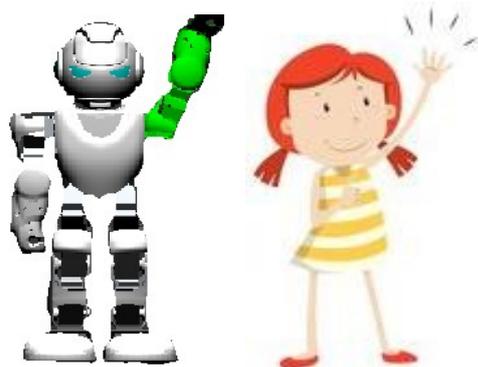


Fig. 7 Brazo izquierdo arriba

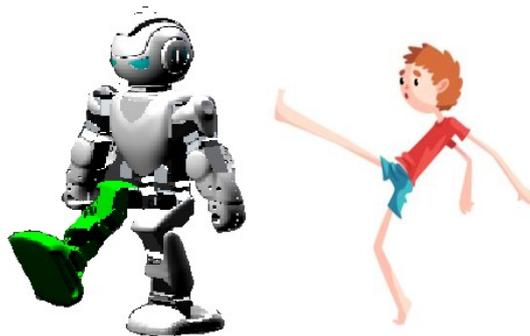


Fig. 10 Pierna izquierda arriba

Otras acciones que estas básicas, también pueden ser como el estar sentado y ejecutar un equilibrio, sea estas con cualquiera de sus extremidades o lateralidades.

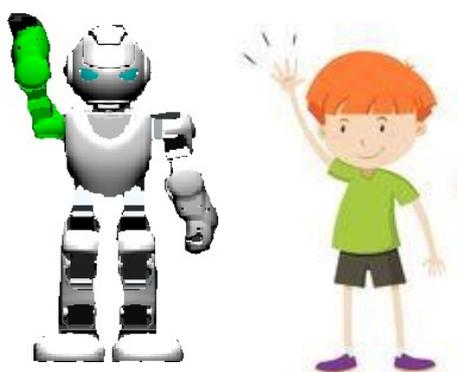


Fig. 8 Robot derecho arriba

Las posturas y acciones básicas en el robot Alpha1 pueden estar relacionadas con las acciones que puede ejecutar un niño de sus partes inferiores, que ayuden a reconocer las partes de su cuerpo y su lateralidad.

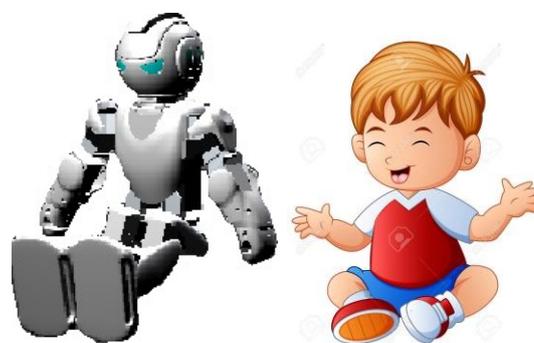


Fig. 11 Posición sentado

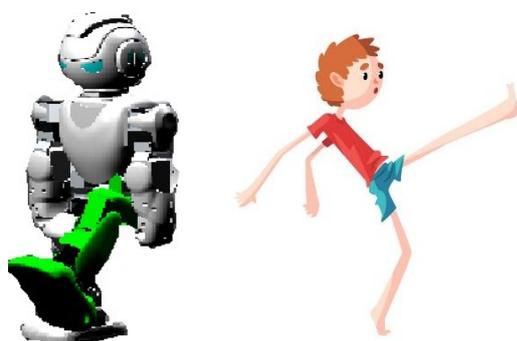


Fig. 9 Pierna derecha arriba

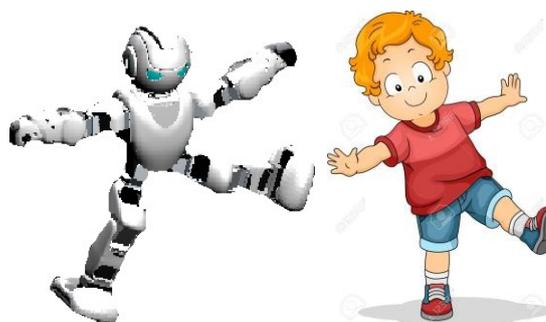


Fig. 12 Posición de equilibrio

III. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación contiene enfoques cualitativos y cuantitativos. El cualitativo debido al intento de obtener y comprender la información expresada de los niños en el proceso de aprendizaje de la lateralidad. El cuantitativo es debido a la recolección de datos estadísticos y el

análisis de los resultados del pretest y postest que se les empleara a los niños, para interpreta el nivel de aprendizaje y reconocimiento de la lateralidad de su propio cuerpo.

La investigación es cuasi experimental, por lo que se pondrá en práctica el robot Alpha 1 en las aulas de los niños y niñas de Educación Inicial SubNivel 1, netamente como un grupo experimental y se tomará también un grupo de niños y niñas como un grupo focal. Esto permitirá realizar un pretest y postest a los dos grupos, para de esa manera comprobar si la aplicación del robot Alpha 1 tieneo no un efecto como herramienta tecnológica que puede ser empleada para el proceso de enseñanzade la lateralidad. Para este tipo de comprobación, en primera instancia de deberá considerar lafiabilidad a través del alfa de Cronbach.

Una vez que los datos sean procesados, se analizar mediante la prueba no paramétricas, por elhecho de tener dos grupos de niños, la cuales son los experimentales y el grupo de control. Por lo tanto, ayudar a verificar si da o no resultado mediante la U de Mann Whitney donde se comprueba la mediana del pretest y postest. En esta metodología se comprueba si la hipótesis es nula o alternativa.

El proyecto de investigación de la aplicación del robot Alpha 1 como una herramienta tecnológica para la enseñanza de la lateralidad de los niños de 3 a 4 años, se desarrolló en la Unidad Educativa Celiano Monge, Clasificando en dos grupos, el primer grupo considerado como experimental con una población de 18 niños y niñas y el segundo grupo como un control con la misma población de la anterior. Dentro de la evaluación de preste y postest se consideran parámetros de evaluación como interacción y reconocimiento del lado derecho e izquierdo, interacción y reconocimiento de arriba y abajo.

Las ponderaciones se los aplica según lo estima el Ministerio de Educación, en que tiene un proceso de evaluación para la educación inicial de manera cualitativo, permanente, continuo,

sistemático, objetivo, flexible e integral. Además, que las evaluaciones en este nivel no tienen como fin desapropar, sino más bien favorece para descubrir sus potencialidades personales y mejorar su autoestima.

La evaluación cualitativa es aquella donde se juzga o valora más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que la misma procura por lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente las actividades como los medios y el aprovechamiento alcanzado por los alumnos en la sala de clase (Morán, 2007).

La evaluación cuantitativa está basada en expresiones de cantidades numéricas de un estudiante o persona que está centrada en dar valor cuánto. Por lo que es un proceso que se permite crear situaciones controladas para medir el real rendimiento o aprendizaje alcanzado por los alumnos (efectividad del proceso). Se refleja en resultados numérico que permiten comparar el desempeño del estudiante con una escala predeterminada con el objetivo de calificar su desempeño en relación a dicha escala y con el conjunto del curso (Figuroa, 2014) y sus funciones de evaluación serán:

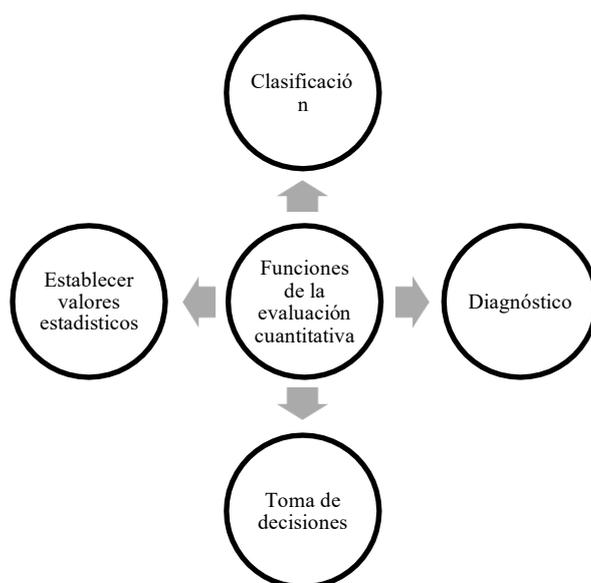


Fig. 13 Evaluación cuantitativa

Los momentos que desarrolla en la evaluación de los niños deben ser en tres momentos, la primera conocida como evaluación de inicial o diagnóstico, la segunda en proceso y la tercera como una evaluación final. Los instrumentos de evaluación que se puede considerar son: ficha de matrícula, ficha de entrevista, anecdotario, lista de cotejo, escala de estimación, portafolio, autoevaluación e informe formal cualitativo (MinEduc, 2014). Esto va a la par con el rendimiento académico de cada uno de los estudiantes, por lo que las calificaciones obtenidas por los estudiantes durante el desarrollo de una o más asignaturas al cruzar el ciclo o periodo académico; y se considera como el producto de un aprendizaje pero ya realizado dentro de una situación de rango superior, Además, el rendimiento se expresa en una calificación cuantitativa o cualitativa, es decir, una nota que será el reflejo de un aprendizaje o del logro de unos objetivos previamente establecidos o determinados (Rose, 2014).

El tiempo de ejecución del Robot Alpha 1 en la enseñanza de la lateralidad, tiene la duración de dos semanas, en la que se obtienen los siguientes resultados evaluados a los grupos de control y experimental. Los ítems de cada evaluación, constan de iniciado, en proceso y adquirido, tal cual lo solicita el Ministerio de Educación del Ecuador. Para las valoraciones de los ítems y para levantar los datos estadísticos cuantitativos, se coloca una ponderación de 1 (cuando el niño está iniciando), 2 (cuando está en proceso) y 3 (cuando se considera adquirido).

TABLA I
 PONDERACIÓN DE PRETEST

Interactúa y reconoce el lado derecho	Interactúa y reconoce el lado izquierdo	Interactúa y reconoce arriba	Interactúa y reconoce abajo
---------------------------------------	---	------------------------------	-----------------------------

Apellido y Nombre	Iniciado	En proceso	Adquirido									
Niño 1	1											
Niño 2	2											
Niño 3	3											
Niño 4	4											
Niño 5	...											

Iniciando (1)
 En proceso (2)
 Adquirido (3)

Para la presentación del robot, las programaciones son desarrolladas previamente las planificaciones de clase, en la que son estrictamente coordinadas con las docentes del área. Los ítems que contiene una matriz de planificación de clase para los niños de educación inicial deben ser de manera obligatoria, las cuales son:

1. Experiencia de aprendizaje
2. Grupo de edad
3. Número de niños
4. Fecha de inicio
5. Tiempo estimado
6. Descripción general de la experiencia
7. Elemento integrador
8. Ámbito
9. Destreza
10. Actividades (Tres etapas: Inicio, desarrollo y cierre)
11. Recursos y materiales
12. Indicadores para evaluar
13. Adaptaciones curriculares (Niños con capacidades diferentes)

La aplicación del robot Alpha deber se planificada de acuerdo a los temas que se encuentran trabajando con los niños, por ejemplo, como elemento integrador se tiene al robot.

La programación del robot Alpha 1 son desarrolladas mediante el software 3D proporcionada por UBTECH, la cual es totalmente interactiva en la generación de los movimientos de los servomotores de acuerdo a alguna canción cargada. Como en toda programación, hay que familiarizarse con las ventanas de trabajo son los comandos de programación, barra de herramientas y todos los campos de visualización.



Fig. 14 Pantalla de programación 3D

La programación puede también ser creada a través de la aplicación de un smartphone, lo cual es interactivo y permite todo el control desde el robot hacia la aplicación como se lo puede apreciar. Estas acciones son para crear la programación básica en los movimientos, por ejemplo, correr, levantar las manos, desplazarse a la derecha e izquierda, con el fin de tener una manipulación desde un joystick control.

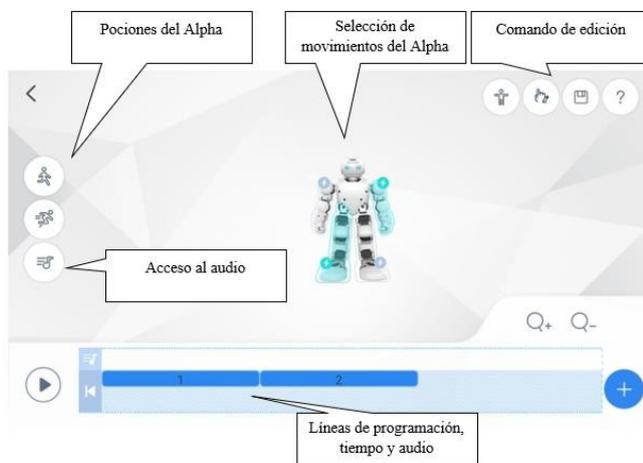


Fig. 15 Pantalla de programación smartphone

Otra forma de programación se lo puede realizar desde un smartphone, pero a partir del APP que posee la aplicación ALPHA 1, el cual el lenguaje de programación lógica es plenamente sencillo. Las acciones más comunes son: caminar hacia delante, atrás, de lado derecho, izquierdo, levantar las manos entre otros, y su pantalla es participativa.

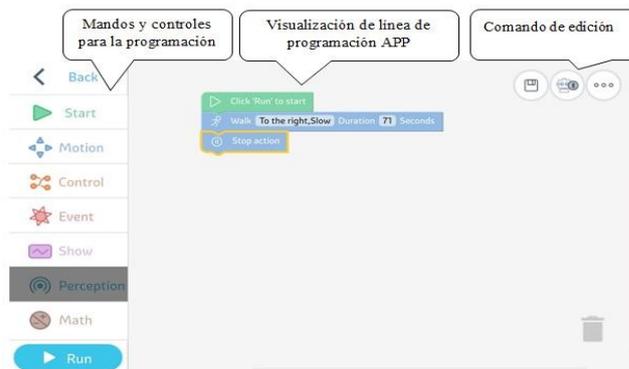


Fig. 16 Pantalla de programación smartphone APP Inventor

Para iniciar las actividades del levantamiento de información y presentación de robot Alpha 1, se desarrolló como primera instancia la socialización del humanoide mediante una actividad lúdica, en la que el grupo experimental realizó una decoración del Alpha entregada en láminas. Los niños le dan un nombre a los robots que se les va a presentar, lo que ellos lo bautizan con los nombres de "BUEN ROBOT" y "ROBOTO". Este sobre nombres propuestas por los propios niños del grupo experimental, con lo que pasaran a llamarse durante el tiempo que dure el levantamiento de datos.



Fig. 17 Robot Alpha 1

Antes de iniciar la presentación del robot de manera física, se realiza de una manera sutil, para que los niños no tengan miedo por los sonidos ocasionados por los 16 servomotores que lleva incorporado el Alpha 1. En la cual se realiza una breve interacción directa del robot con un niño tomado como muestra, en la cual se aprecia una buena dinámica que tiene el niño con su nuevo amigo del salón de clase.

Dos niños seleccionados por el grupo investigador, va a ser la clave para visualizar el comportamiento y la interacción que realice con robot y sea un ejemplo de motivación para otros compañeros de clase.



Fig. 18 Socialización del Alpha 1

La satisfacción y aceptación del robot Alpha 1

en clase fue un éxito, por lo que el estado animo de los niños es sumamente elevado, que se puede dar como un indicador del 95%, en cual los niños pueden repetir los movimientos previamente programados e incluso las que se consideraba dificultosa.



Fig. 19 Socialización del Alpha 1

Las actividades que se desarrollaron para el pretest del conocimiento de la lateralidad, son los movimientos breves como: levantar la mano derecha, levantar la mano izquierda, levantar el pie derecho e izquierdo y por último realizar movimientos coordinados entre las manos y los pies. Los niños empiezan reconociendo los lados y partes de su cuerpo, la evaluación inicial es desarrollado con mucha paciencia y con la ayuda de docente encargado del salón de clase, considerando que estas evaluaciones no tienen relación con sus promedios. Para estas actividades debe estar previamente autorizado y aceptado por los padres de familia o tutores de los niños y niñas, ya que es considerado un protocolo de la investigación.

Los datos levantados se muestran a continuación, que es desarrollada de manera individual, es decir la información es por cada niño.

TABLA II
RESULTADO DEL PRETEST DEL GRUPO DE CONTROL Y EXPERIMENTAL

G. Focal	Total	G. Exp.	Total
Niño/a 1	5	Niño/a 1	7
Niño/a 2	9	Niño/a 2	9
Niño/a 3	7	Niño/a 3	7
Niño/a 4	8	Niño/a 4	8
Niño/a 5	9	Niño/a 5	9
Niño/a 6	7	Niño/a 6	6
Niño/a 7	7	Niño/a 7	7
Niño/a 8	7	Niño/a 8	7
Niño/a 9	8	Niño/a 9	9

Niño/a 10	8	Niño/a 10	7
Niño/a 11	9	Niño/a 11	8
Niño/a 12	7	Niño/a 12	5
Niño/a 13	8	Niño/a 13	9
Niño/a 14	5	Niño/a 14	7
Niño/a 15	8	Niño/a 15	9
Niño/a 16	5	Niño/a 16	8
Niño/a 17	9	Niño/a 17	8
Niño/a 18	8	Niño/a 18	10

Niño/a 2	12	Niño/a 2	10
Niño/a 3	8	Niño/a 3	11
Niño/a 4	11	Niño/a 4	12
Niño/a 5	12	Niño/a 5	12
Niño/a 6	8	Niño/a 6	12
Niño/a 7	8	Niño/a 7	11
Niño/a 8	9	Niño/a 8	12
Niño/a 9	10	Niño/a 9	12
Niño/a 10	9	Niño/a 10	12
Niño/a 11	11	Niño/a 11	12
Niño/a 12	8	Niño/a 12	8
Niño/a 13	7	Niño/a 13	12
Niño/a 14	8	Niño/a 14	12
Niño/a 15	7	Niño/a 15	12
Niño/a 16	6	Niño/a 16	12
Niño/a 17	12	Niño/a 17	12
Niño/a 18	12	Niño/a 18	12

En el levantamiento de información e integración de las actividades en el salón de clases, han permitido visualizar como los niños tienen un entusiasmo en la cada una actividad que realizar el robot previamente programado, como, por ejemplo: la coordinación de movimiento, el levantar las manos derecha e izquierda.



Fig. 20 Coordinación de movimientos

Una vez integrada y aplicada el robot como una herramienta tecnológica, se interviene en la evaluación del Postest, en que permitirá comprobar la factibilidad de proyecto de investigación. Los datos levantados se muestran a continuación, que es desarrollada de manera individual, es decir la información es por cada niño. Esta información tiene como fin la comparación de los resultados finales, entre los grupos de control y los experimentales, tanto del pretest y postest.

TABLA III
 RESULTADO DEL POSTEST DEL GRUPO DE CONTROL Y EXPERIMENTAL

G. Focal	Total	G. Exp.	Total
Niño/a 1	6	Niño/a 1	8

Una vez adquirido los datos del pretest y postest se analiza el estado de confiabilidad, deduciendo que para la estimación de la confiabilidad se emplea el coeficiente de α de Cronbach, siendo uno de los métodos de consistencia más empleado y con ventajas prácticas a comparación de otros métodos (Cervantes, 2005).

Estos datos son procesados a través de software SPSS IMB, que da como resultado el alfa de Cronbach con un valor de 0,707; es decir, hay una estadística de viabilidad favorable, porque es un valor mayor a 0,700.

TABLA IV
 ESTADÍSTICA DE FIABILIDAD

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.707	.757	2

Una vez comprobada la fiabilidad, se desarrolla la comparación de los resultados entre los grupos de control y el grupo experimental, para verificar si

la Aplicación del Robot Alpha 1 es considerado una herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza de la lateralidad, por lo que se ingresa los datos al SPSS IBM, considerando que son pruebas no paramétricas y con dos muestras independientes. Este dato estadístico está centrado en la U de Mann Whitney que permitirá aclarar si es una hipótesis nula o alternativa.

TABLA V
 POSTEST DE MANN WHITNEY

Grupo de estudio	N	Rango promedio	Suma de rangos
PRETES T Grupo de control	18	17,53	315,50
Grupo experimental	18	19,47	350,50
Total	36		
POSTES T Grupo de control	18	13,14	236,50
Grupo experimental	18	23,86	429,50
Total	36		

Además, se comprueba la aplicación del robot Alpha como una herramienta en los estadísticos de la prueba del pretest y postest en relación a la U de Mann Whitney y W de Wilcoxon (Perkins, 2002).

TABLA VI
 ESTADÍSTICOS DE PRUEBA

	PRETEST	POSTEST
U de Mann-Whitney	144,500	65,500
W de Wilcoxon	315,500	236,500
Z	-,573	-3,244
Sig. asintótica (bilateral)	,567	,001
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,584 ^b	,002 ^b

La verificación de estas tablas también se lo realiza mediante el diagrama de cajas, donde permitirá visualizar el valor de la mediana entre el pretest y postest en la ejecución del robot Alpha 1, estas son variables totalmente independientes y no paramétricas.

Estas se encuentran divididas en tres cuartiles, en la que está representada por valores mínimos, máximos, y el más interesante en cuartil 2, que es la mediana; la cual se encuentra comparando la variable de dos grupos totalmente diferentes.

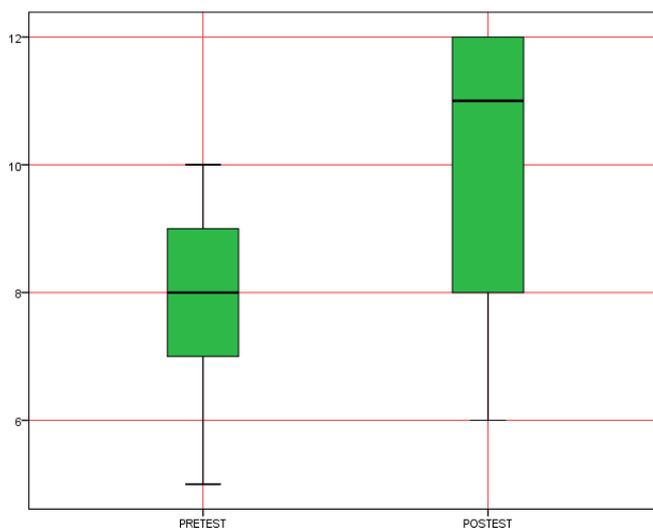


Fig. 21 Diagrama de cajas del pretest y postest.

Dentro del análisis cualitativo se puede interpretar acciones visualizadas en los miembros del grupo experimental, que durante las tres etapas: inicio, desarrollo y cierre, se obtiene resultados como:

1. La acogida del robot es totalmente interactiva, por lo que inician pintando las láminas de manera normal, pero existen varias preguntas, curiosidades por parte de los niños, como, por ejemplo. ¿Qué color tiene los ojos un robot?, ¿El robot es malo o bueno? Todas estas inquietudes son respondidas con certeza a cada uno de los niños. Por lo que al finalizar esta tarea todos los niños pedían ver al robot.
2. Al presentar el robot por primera vez, la mayoría de los niños quedaron emocionados,

pero la otra parte muestra timidez y un poco de susto; por lo que se les pregunta el que pasa. Y responden “Es que es la primera vez que veo un robot y me da susto”, “No me gusta mucho, porque suena feo” entre otras. En esta parte, se ve el trabajo de la maestra, en la cual decide con los niños mencionar que es un AMIGOMás de clase de que ellos lo pongan un nombre.



Fig. 22 Integración del robot

3. La acogida del robot es totalmente satisfactorio, porque al finalizar la clase no querían que se despida el robot y que siga moviéndose y bailando con ellos.
4. Aunque en el primer día tuvieron un poco de susto un pequeño grupo niños, al desarrollar las actividades de lateralidad, todos sin excepción interactúan con el robot Alpha 1, incluso algunos niños superando la perspectiva esperada.
5. Al final el levantamiento de datos con grupo experimental, se observa como los niños ya lo formaron parte de su aula de clase y que alguno de despiden como si fuera un familiar muy allegado con ellos. Donde se interpreta que si dio un gran impacto en cada uno de los niños.



Fig. 23 Finalización de la investigación

IV. RESULTADOS

Los resultados son favorables y se descarta una hipótesis nula y se considera una hipótesis alternativa, es decir que el Robot Alpha 1 es una herramienta tecnológica para la enseñanza de la lateralidad en los niños de 3 a 4 años en la Unidad Educativa Celiano Monge. Estos resultados se confirman por que el valor del rango promedio del postest y el pretest en el grupo experimental es de 23,86 a 19,47. Es decir se tiene un valor mayor del postest en relación al pretest del grupo experimental. Además, el valor de W de Wilcoxon es mayor a la U de Mann Whitney con promedio de 236,500 a 65,500.

En el diagrama de cajas también se evidencia que el valor de la mediana de postest supera al valor del pretest, dando como resultado que si existe un efecto en la aplicación del robot Alpha 1 en la enseñanza de la lateralidad.

La aplicación del robot Alpha 1 en la educación inicial, despierta muchas curiosidades en los niños, y se considera una herramienta tecnológica con potencial en el uso de clases, para que sea una ayuda en la explicación y exploración de los movimientos del cuerpo del niño, en la cual se fomente la lateralidad y los vayan definiendo de manera correcta. Así mismo, el reconocimiento y coordinación de movimientos de arriba, abajo, derecha e izquierda.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Observando los datos y contrastando las teorías de los autores citados se puede identificar que el aporte del robot Alpha 1 si es una herramienta adecuada para la enseñanza de la motricidad gruesa, por lo que los niños en los rangos de 3 a 4 años inician a explorar y potencializar las partes de su cuerpo. Uno de cada diez niños no muestra cambios en la implementación de las herramientas tecnológicas, esto es por el entorno natural de su formación dentro de las aulas basados en el modelo tradicional.

VI. CONCLUSIONES

El uso de la robótica educativa en el aula de clases, ayuda a mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje en diferentes áreas de formación, siempre y cuando los docentes se encuentren en actualización de conocimiento sobre el uso y manejo de las tecnologías.

Las herramientas tecnológicas, en especial el robot Alpha 1 no remplazan a un docente parvulario, sino más bien pasa a ser una herramienta para la enseñanza de cualquier ámbito de la educación.

La interacción de los niños con el robot Alpha 1, ha elevado la motivación y participación en el aula de clase, porque los que les mantiene atentos a todas las acciones de movimiento que ejecuta el humanoide.

Los niños y niñas son capaces de realizar varias destrezas en base a las acciones del robot, iniciando desde las más básicas hasta las más complejas, una de esas acciones es el desarrollo de movimientos acrobáticos.

La propuesta pedagógica para la enseñanza de lateralidad mediante la robótica educativa contempla la actualización de conocimientos sobre el uso TIC por parte de los docentes, ya que estos dispositivos y elementos para la programación del robot Alpha 1, es necesario el manejo de la computadora y smarphone.

Para consolidar el uso de la robótica en el aula de clases, es necesario incluir actividades y modificar algunos parámetros en la planificación de clases que tiene las instituciones públicas o privadas, esto permitirá forjar un nuevo camino hacia el cambio de la educación tradicional por una educación moderna.

RECONOCIMIENTOS

Un agradecimiento especial a la Rectora y a los docentes de Educación Inicial de la Unidad Educativa Celiano Monge por la apertura del proyecto de investigación.

A los padres de familia por tener la buena acción y predisposición en la prueba piloto del proyecto de investigación.

REFERENCIAS

- Constitución de la Republica del Ecuador, “Publicada en el Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008,” *Incluye Reformas*, pp. 1–136, 2015.
- S. López, “Problemas de Lateralidad = Problemas de Aprendizaje,” 2012.
“Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390005>,” 2012.
- M. Torres and E. Enrique, “Desarrollo de secuencias psicomotrices mediante el uso de un robot humanoide, en los niños del centro de estimulación temprana ‘Baby Place’.,” 2017.
- S. L. B. Ordoñez, “La Universidad Católica de Loja,” p. 105, 2013.
- MinEduc, “Currículo Educación Inicial 2014,” *Currículo Educ. Inicial 2014*, p. 37, 2014.
- P. N. Chou, “Little engineers: Young children’s learning patterns in an educational robotics project,” *2018 World Eng. Educ. Forum - Glob. Eng. Deans Counc. WEEF-GEDC 2018*, pp. 1–5, 2019, doi: 10.1109/WEEF-GEDC.2018.8629609.
- E. Kärnä-Lin, K. Pihlainen-Bednarik, E. Sutinen, and M. Virnes, “Can Robots Teach? Preliminary Results on Educational

- Robotics in Special Education. BT - Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2006, 5-7 July 2006, Kerkrade, The Netherlands,” pp. 319–321, 2006, doi: 10.1109/ICALT.2006.100.
- M. Pinto Salamanca, N. Barrera Lombana, and W. Pérez Holguín, “Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza,” *Ing. Investig. y Desarro. I2+D*, vol. 10, no. 1, pp. 15–23, 2010.
- Metode penelitian Nursalam, 2016, “No Title No Title,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- A. M. Mendoza Morán, “Desarrollo de la motricidad en la etapa infantil,” *Rev. multidisciplinaria Investig.*, no. 3, pp. 8–17, 2017.
- در حرکتی بینایی های مهارت بررسی، رؤیا، شجاعی تربیت و تعلیم نشریه. شنوایی دیده آسوب کودکان. 1393. ”. اس. ثانی
- G. Romero, ““ La Pedagogia En La Educación ”,” *Innovación y Exp. Educ.*, pp. 1–9, 2009.
- M. F. Hmida, “Pedagogy enhancement with ICT integration: consolidation with e-learning platforms and portals,” *Proc. 2018 JCCO Jt. Int. Conf. ICT Educ. Training, Int. Conf. Comput. Arab. Int. Conf. Geocomputing, JCCO TICET-ICCA-GECO 2018*, pp. 1–4, 2018, doi: 10.1109/ICCA-TICET.2018.8726219.
- O. Abreu, M. C. Gallegos, J. G. Jácome, and R. J. Martínez, “La didáctica: Epistemología y definición en la facultad de ciencias administrativas y económicas de la Universidad técnica del Norte del Ecuador,” *Form. Univ.*, vol. 10, no. 3, pp. 81–92, 2017, doi: 10.4067/S0718-50062017000300009.
- P. Morán, “Cualitativa En El Aula,” *Reenuentro*, no. 48, pp. 9–19, 2007.
- Figuroa Sebastian,
“Evaluación cuantitativa y cualitativa.pdf,”
” 06-11. 2014.
- S. Rose, “School Performance,” *Gr. Work with Child. Adolesc. Prev. Interv. Sch. Community Syst.*, vol. 3, no. 1, pp. 141–160, 2014, doi: 10.4135/9781483328416.n9.
- V. H. Cervantes, “Interpretaciones Del Coeficiente Alpha De Cronbach,” *Av. en Medición*, vol. 3, pp. 9–28, 2005.
- G. Perkins, “Mann–Whitney U Test,” *Key Top. Clin. Res.*, pp. 128–132, 2002, doi: 10.3109/9780203450307-26.