

Gamificación mediante dispositivo electrónico en el proceso de evaluación de estudiantes con trastorno de déficit de atención del nivel básica elemental

Iván Ricardo Cabrera Ortiz
ircabrera@sudamericano.edu.ec

José Mauricio Naula Álvarez
jmnaula@sudamericano.edu.ec

Galo Patricio Hurtado Crespo
gphurtado@sudamericano.edu.ec

Juan Marcelo Pérez Pérez
jperez@sudamericano.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano
Cuenca - Ecuador

RESUMEN

El presente artículo revisa la aplicación de la metodología STEAM en el proceso de evaluación de los niños con Trastorno de Déficit de Atención (TDA) que cursan el subnivel Básica Elemental (edad escolar de 6 a 8 años), y forma parte del proyecto de investigación “Aplicación de la metodología STEAM enfocado al Sumak Kawsay en los sectores vulnerables de la sociedad”.

La gamificación es una de las estrategias con mayor aceptación y logros obtenidos en la praxis de aula por la dinámica y mecánica de juego que facilita la participación e interacción de docentes y estudiantes, incentiva el desarrollo de aprendizajes significativos y promueve mayor atención y tiempo de concentración de los niños, niñas y adolescentes con TDA.

Debido a que, en nuestro contexto, el área de la educación carece de elementos tecnológicos que brinden soporte a las NEE de niños, niñas y adolescentes con TDA, se plantea el desarrollo del dispositivo LEAS (*Lesson Assistant*).

Palabras clave: STEAM; trastorno de déficit de atención; gamificación; dispositivo electrónico; necesidades educativas especiales.

**Gamification through electronic devices in the evaluation
process of students with attention deficit disorder
at the elementary basic level**

ABSTRACT

This article reviews the application of STEAM methodology in the evaluation process of children with Attention Deficit Disorder (ADD) who are in the Elementary Basic sub-level (school age 6 to 8 years), and is part of the research project "Application of STEAM methodology focused on Sumak Kawsay in vulnerable sectors of society".

Gamification is one of the strategies with greater acceptance and achievements obtained in classroom praxis due to the dynamics and mechanics of the game that facilitates the participation and interaction of teachers and students, encourages the development of meaningful learning and promotes greater attention and concentration time of children and adolescents with ADD.

Since, in our context, the area of education lacks technological elements that provide support to the SEN of children and adolescents with ADD, the development of the LEAS (Lesson Assistant) device is proposed.

Keywords: STEAM; attention deficit disorder; gamification; electronic device; special educational needs.

Artículo recibido: 15 enero 2022

Aceptado para publicación: 08 febrero 2022

Correspondencia: ircabrera@sudamericano.edu.ec

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

1. INTRODUCCIÓN

Según describe la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), “la educación es un derecho humano fundamental garantizado en la Constitución de la República” (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2011), siendo la atención a las NEE una prioridad del Estado. Las instituciones educativas, mediante sus directivos y docentes, están llamadas a articular, con diferentes actores sociales, la mejora e innovación, brindando una educación basada en estándares de calidad educativa, cumpliendo los fines, principios y disposiciones descritos en la ley. Los docentes tienen la obligación de elaborar la planificación académica, atendiendo y evaluando a las y los estudiantes de acuerdo con su diversidad cultural, lingüística y las diferentes individualidades, brindando apoyo y seguimiento a los y las estudiantes para superar el rezago y las dificultades en los aprendizajes en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas adaptando también a las condiciones de individuos con discapacidad a fin de garantizar su inclusión y permanencia en el sistema educativo (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2011 ; Ministerio de Educación, 2012)

El Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2012) menciona al equipo multidisciplinario del Departamento de Consejería Estudiantil de las unidades educativas y a los docentes como responsables de realizar el respectivo análisis y detección de problemas educativos de los estudiantes. Asimismo, Chalén et al (2015) aseveran que es tarea que compete a los profesionales especializados en estas áreas (psicólogos educativos y clínicos, neuropsicólogos, neurólogos y pediatras) iniciar acciones que faciliten la enseñanza-aprendizaje con métodos y técnicas adecuadas para el desarrollo de las actividades escolares.

Actualmente, los profesionales de la educación están llamados a buscar nuevas estrategias y metodologías que les permita innovar la práctica docente; siendo las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) algunas de las herramientas fundamentales en el trabajo educativo. Estas herramientas, si bien se presentan como un ambiente de aprendizaje gamificado, sin embargo, limitan la interacción del estudiante al no contar con un dispositivo concreto (Barros et al, 2016), y tal como señala Ibáñez (2016), el uso de material concreto y la interactividad de los y las estudiantes en el desarrollo de destrezas sigue siendo importante. Esto ha motivado la construcción de diferentes plataformas y sistemas que

promuevan la interacción, las mismas que, en su gran mayoría, se encuentran disponibles en la web y de tipo propietario.

Según Guevara (2018), la sociedad actual es audiovisual e interactiva, sobre todo los niños y jóvenes, que han alcanzado un sistema de aprendizaje diferente al tradicional, considerando como parte de su cotidianidad el uso de videojuegos y robots con los que interactúan desde temprana edad, de ahí se comprende que la gamificación, además de ayudar en la conceptualización de un problema, proporciona un entorno para experimentación (Muñoz et al, 2020).

Uno de los trastornos más comunes que actualmente se presenta en la población educativa infantil es el Trastorno de Déficit de Atención (TDA), cuyas principales características son la dificultad para mantener relaciones interpersonales por la falta de desarrollo de habilidades sociales, afectivas y organizativas; y en el campo académico, la inatención, la falta de concentración en las actividades, la dificultad para acatar normas de comportamiento y seguir instrucciones; factores que, comúnmente, llevan al estudiante a perder el hilo conductor de la clase, con la consecuente frustración, depresión o incluso fracaso escolar, según menciona Laines (2016). No existen datos precisos sobre la prevalencia del TDA, pero se estima entre el 2 y el 12 % en infantes y entre el 2,5 y el 5 % en adultos en el mundo (Llanos Lizcano et al, 2019).

En la tabla 1 definida por Orteso (2019) se presentan las principales necesidades identificadas en el alumnado con TDA.

Tabla 1.

Principales necesidades identificadas en alumnado con TDA

Sintomatología	Dificultades	Necesidades educativas
Déficit de atención	Problemas para permanecer atento, concentrarse o seguir instrucciones. Pérdida frecuente y olvido de materiales o actividades. Dificultad para organizarse, seleccionar los aspectos importantes de un conjunto o realizar tareas de manera autónoma.	Desarrollo de habilidades para mantener la atención. Enseñanza de autoinstrucciones.

<p>Impulsividad</p>	<p>Dificultad para controlar las reacciones ante una situación frustrante con conductas de ira o rabia. Problemas para respetar el turno de palabra (respuestas anticipadas y sin procesar). Falta de control para identificar cuándo procede intervenir.</p>
<p>Hiperactividad</p>	<p>Dificultad para permanecer en estado pasivo. Movimientos excesivos, habla descontrolada y problemas para realizar la misma acción por periodos prolongados.</p> <p>Disponer de estrategias metodológicas que permitan el movimiento. Habilidades para controlar el estado de relajación y acción. Desarrollar aprendizajes en entornos controlados con estímulos organizados y muy estructurados.</p>

Nota. (Orteso, 2019)

Los docentes del nivel Educación General Básica, subnivel Básica Elemental, abordan el proceso de enseñanza-aprendizaje de niños y niñas con TDA en edad escolar de 6 a 8 de manera similar a la que utilizan con los estudiantes de educación regular; por esta razón tienden a fracasar en la aplicación de la evaluación, presentando dificultad para formular preguntas estructuradas, fragmentadas o reducidas a los niños con diagnóstico TDA. De igual modo, existe una falta de conocimiento de los recursos técnico-educativos que a través de la gamificación mejoren los resultados de los procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación, y despierten el interés de los y las estudiantes.

El dispositivo LEAS integra estímulos luminosos que motivan a usarlo por un tiempo prolongado, manteniendo la concentración y la atención en un objetivo.

La propuesta de investigación tiene como objetivo medir la usabilidad de un dispositivo electrónico como asistente para el proceso de evaluación académica de estudiantes de 6 a 8 años con TDA. El principio del dispositivo electrónico es servir como una fuente de interacción de acciones-conocimiento confiable; se trata de un tipo de robot educativo que está diseñado para varias funcionalidades como la formación académica, medir y

mejorar el tiempo de concentración para el cumplimiento de un objetivo, mejorar la interacción de un estudiante con la máquina, facilitar al docente la implementación de la gamificación en el proceso de evaluación de NNA diagnosticados con TDA; asimismo, a pesar de ser extremadamente con carácter educativo, también sirve como fuente de entretenimiento para él/la estudiante (Sánchez Ramírez y Juárez Landín, 2018).

Esta propuesta se implementará en la Unidad Educativa Fiscomisional Sor Teresa Valsé, con el fin de obtener resultados que se presentarán a mediano plazo, plantear alternativas y escalar su aplicación a las instituciones educativas del Distrito 01D01 de la Zona 6 de Educación.

Diseño 3D

Para la construcción del dispositivo se tomó como referencia la experiencia documentada en diferentes fuentes bibliográficas, cumpliendo con características no diversas, más bien poseen una especificación y sencillez redundante. Se planteó y diseñó un conjunto de estrategias a implementarse para precisar detalles del dispositivo electrónico que se define como un robot educativo; para ello se analizaron varios robots con fines didácticos que se encuentran en el mercado nacional e internacional, consiguiendo una opción que se adaptó a nuestras necesidades. Ulloa (2019) menciona que, según la teoría del construccionismo, los niños pueden aprender mejor cuando están involucrados en la creación de un objeto externo que vive en el mundo real, también es importante comprender que la figura de un robot educativo debe mantener un lazo de familiarización con la identidad de los usuarios, sin apropiación de género, para motivar y potenciar su utilización y el aprendizaje en diferentes ámbitos educativos.

Con el aporte de los profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) de la Unidad Educativa Fiscomisional Sor Teresa Valsé de Cuenca, Ecuador, se realizó la revisión del diseño 3D y se obtuvo información relevante para caracterizar el dispositivo.

Tabla 2.*Caracterización del modelado 3D del dispositivo LEAS V2*

	Mgt. Silvia Ortega	Lic. Isabel Zhizhpon	Lic. Freddy Lucero
Forma			
Tamaño			
Materiales			
Disminución de riesgos estructurales			
Colores			
Ubicación de componentes de interacción			
Adaptabilidad al contexto educativo			

Con un 95 % de aceptación de los profesionales del campo educativo y clínico se define al dispositivo de la siguiente manera: forma lineal sin puntas y con chaflanes en sus planos, tamaño >20cm <25cm en X, Y y Z, con materiales amigables con el medio ambiente, no tóxicos para los usuarios y colores neutros.

Los ingenieros Galo Hurtado y Fabián Pesantez, profesionales del campo electrónico, luego de la revisión del diseño y aplicación móvil del dispositivo, aprueban su factibilidad y usabilidad en el contexto educativo.

Tabla 3.*Aceptación del modelado electrónico del dispositivo LEAS V2*







	Ing. Galo Hurtado, MsC	Ing. Fabián Pesántez
Funcionalidades del dispositivo		
Diseño electrónico		
Componentes		
Funcionalidad		
Escalamiento		

Los profesionales electrónicos aprueban en un 100 % el dispositivo y sugieren el uso de componentes de alta gama que permitan un escalamiento de funcionalidades y el cumplimiento de las normativas de seguridad y garantía de funcionalidad.

Los ingenieros Guamán y Pesántez evalúan la aplicación con un porcentaje de aceptación del 83 %, y mencionan, con base en sus conocimientos en el desarrollo de aplicaciones móviles (APP) y experiencia en la implementación de dispositivos dirigidos a responder soluciones educativas, la implementación de la APP con características de conectividad directa en un espacio de cuatro a cinco metros a la redonda de la posición del robot para garantizar la interconexión entre el dispositivo LEAS y el dispositivo móvil que procesará la información, e intuitivo para la manipulación de los usuarios.

Tabla 4

Aceptación del desarrollo de la aplicación móvil para el dispositivo LEAS V2

	Ing. Marco Guamán	Ing. Fabián Pesántez
Funcionalidad		
Diseño		
Conectividad		

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

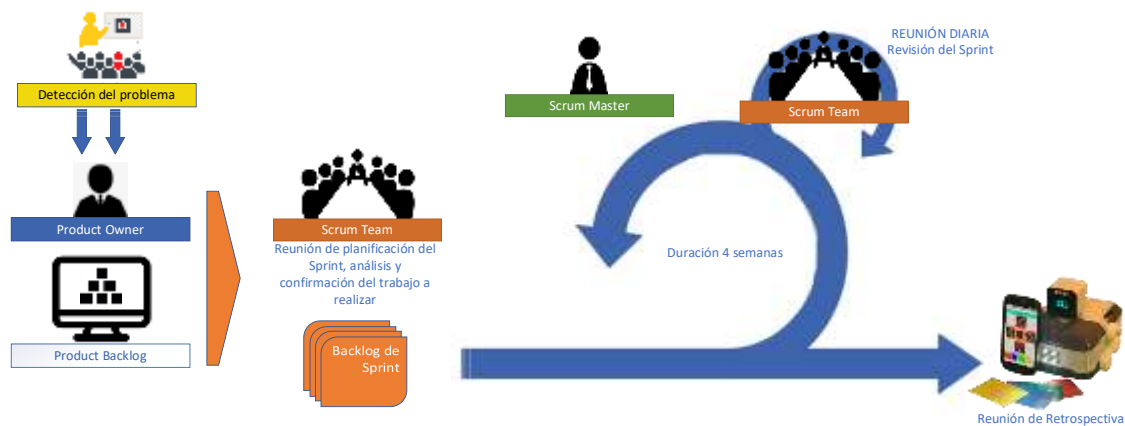
Se trabaja con la metodología Investigación-Acción Participativa (IAP), lo que permite obtener un prototipo enfocado en solucionar el problema de estudio. A través de la observación se identificaron factores de riesgo en la evaluación de estudiantes diagnosticados con TDA de entre 6 y 8 años: la falta de uso de herramientas o dispositivos tecnológicos que permitan la interacción del estudiante, mejoren la concentración y prolonguen el tiempo de trabajo sobre un objetivo; además, la dificultad de los docentes para formular las evaluaciones de manera adaptada y estructurada para atender la necesidad de los estudiantes con TDA.

Mediante una entrevista con los docentes se obtiene la sugerencia de la creación de un prototipo que facilite la praxis docente y la interacción de los estudiantes con TDA.

Se genera el prototipo de la herramienta LEAS v2 integrando la metodología SCRUM y considerando las características descritas durante los encuentros con los profesionales de los diferentes ámbitos.

Figura 1.

Metodología ágil de desarrollo SCRUM



Se revisaron veintidós artículos en bases de datos científicas como: IEEE, Google académico, Dialnet, SCielo y Redalyc, los mismos que fueron filtrados por año de publicación, en su mayoría, no mayor a cinco años de antigüedad. Se utilizaron los siguientes criterios de búsqueda: TDA, gamificación, TIC, TACS, evaluación, robótica educativa, arduino y desarrollo de aplicaciones móviles. Del análisis de la información se extrajeron las tendencias tecnológicas aplicadas a la implementación de una estrategia de evaluación para niños con TDA usando un dispositivo electrónico como asistente para dicho proceso, con el siguiente método:

- Definición de criterios de búsqueda
- Selección de bases de datos científicas
- Revisión de artículos
- Extracción de datos
- Identificación de ámbito y dominio
- Establecimiento de la importancia
- Discusión

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con relación a los resultados de las métricas evaluadas por los profesionales de las diferentes áreas de conocimiento se concluye que el proyecto es viable en un 93 % para su aplicación en el aula durante el proceso de evaluación de niños con TDA en edad escolar de 6 a 8 años. Se consideran los aspectos técnicos para su implementación con las siguientes características:

Tabla 5.

Características físicas del robot LEAS V2

Aspecto	Detalle
Dimensiones	23 x 23 x 21 cm
Colores	Combinación de blanco con gris
Ubicación de sensor Módulo TCS230	Frontal, tercio inferior
Ubicación de indicadores lumínicos	Frontal, segmento del tercio superior
Ubicación de pantalla OLED	Frontal, tercio superior
Movimiento	Adelante, atrás, giro derecho, giro izquierdo
Reconocimiento de colores	Amarillo, azul, rojo y verde

Tabla 6.*Características electrónicas del robot LEAS V2*

Aspecto	Detalle
Procesamiento de información	Arduino One
Sensor	Módulo TCS230
Indicadores lumínicos	Leds RGB
Motores	Servo Motores
Procesamiento del movimiento	Shield L293d
Conectividad	Módulo Bluetooth HC-06

Tabla 7.*Características de la aplicación móvil*

Aspecto	Detalle
Direccionalidad	Adelante, atrás, giro derecho, giro izquierdo, stop
Opciones de respuesta	Recuadros con colores definidos y formas

LEAS es un robot educativo autónomo controlado mediante una aplicación móvil de un dispositivo con sistema operativo Android que permite la interacción del usuario orientando los movimientos del robot en el plano bidireccional. La aplicación móvil también cuenta con un selector de asertividad que permite al docente definir la opción de respuesta correcta. Internamente, el robot está dotado de un controlador arduino modificado que procesa y ejecuta la información recibida desde la aplicación móvil.

Figura 2.*Resultado de la fabricación del robot LEAS V2*



El robot LEAS V2 está construido con ácido poliláctico (PLA), un derivado de materias primas naturales y renovables como el maíz, clasificado como un polímero sintético y usado en la impresión 3D. Entre las propiedades físicas y mecánicas del PLA, Serna et al (2011) describen:

- Alto punto de fusión y cristalinidad
- Produce una barrera al agua, a la humedad y al CO₂
- Tan duro como el acrílico
- No se deforma al ser expuesto a temperaturas superiores a los 28° C por tiempos extendidos como lo hacen los materiales derivados del petróleo

La lógica y el procesamiento de información reside en el arduino incorporado en el interior del dispositivo, que presta flexibilidad en la implementación de procesos electrónicos, es de código abierto, cuenta con una plataforma interactiva de soporte basado en Wiringl y lenguaje de programación simple con fuente en Processing2. Algunas de sus características son: bajo costo, multiplataforma, código abierto y software extensible con librerías C++ (Goilav y Loi, 2016).

Como se describió anteriormente, el robot LEAS V2 tiene la capacidad de moverse en diferentes direcciones en el plano; el uso del módulo Shield L293d mantiene estabilidad en los movimientos, control en la velocidad y giro de los motores (Wijaya et al, 2020), que junto al arduino se han modificado para obtener la posibilidad de escalar funcionalidades en el dispositivo. Este módulo brinda la posibilidad de controlar cuatro canales de motores y, dependiendo del contexto, se evalúa la posibilidad de implantación, para el caso particular del dispositivo LEAS V2 se usarán dos canales.

El sensor que se encuentra en el tercio inferior del dispositivo es el TCS230, este sensor de color tiene la capacidad de filtrar los datos según el espectro de colorimetría Red,

Green y Blue (RGB), cuenta con la fuente de luz de cuatro leds que disminuye el margen de error en los rangos de color y brillo (Poynton, 2005) de las tarjetas que se usarán para seleccionar la opción de respuesta.

De acuerdo a la observación áulica se considera el espacio y la distancia que los docentes recorren alrededor de los estudiantes, de allí se estima el uso de la tecnología Bluetooth SPP como medio de comunicación entre el dispositivo LEAS V2 y el dispositivo móvil Android; por ello, el módulo Bluetooth HC-06 se ubica en el interior del robot estableciendo conexión inalámbrica a través del puerto serial del arduino; este módulo tiene la ventaja de que la tecnología Bluetooth se encuentra de forma nativa, y permite enlazarse con PC, smartphones y tablets independientemente del sistema operativo permitiendo el futuro escalamiento del dispositivo (Mucientes, 2021).

Como menciona Guevara (2018), en un entorno gamificado, las recompensas a los participantes cuando cumplen un objetivo son muy importantes porque motivan a que regresen al entorno gamificado, evitando su deserción. Se consideran premios a los trofeos, medallas, estrellas, insignias, bonificaciones, que otorgan al jugador un reconocimiento; en el caso particular de LEAS v2, las recompensas son visuales a través de los leds que se mostrarán de color verde cuando hay un acierto, y la simulación animada del sentimiento de alegría del robot desde la pantalla OLED. Todo esto mantendrá el interés del estudiante y permitirá la retención de los contenidos.

Tabla 8. *Artículos científicos analizados*

Código	Título	Autor y año
1	Ley Orgánica de Educación Intercultural-LOEI	Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2011)
2	Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural-RLOEI	Ministerio de Educación del Ecuador, 2012
3	Gamificación en la educación	Ibáñez, 2016
4	Manual práctico de discapacidades	Barros et al, 2016
5	Formación metodológica docente para asumir la educación con niños con TDA en la escuela “Enrique Mora Sares” del cantón Machala	Laines, 2016
6	Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años	Llanos Lizcano et al, 2019

7	Modelo de robótica educativa con el robot Darwin Mini para desarrollar competencias en estudiantes de licenciatura / An approach to educational robotics using the Darwin Mini Robot as a tool for undergraduate skill development	Sánchez Ramírez y Juárez Landín, 2018
8	Respuesta educativa a la neurodiversidad del TDAH	Orteso, 2019
9	Diseño, desarrollo y construcción de un robot educativo y un micromundo lúdico interactivo para el rescate de valores culturales de los pueblos andinos	Ulloa, 2019
10	Estrategias de gamificación aplicadas al desarrollo de competencias digitales docentes	Guevara, 2018
11	Innovación docente en espacios virtuales y aplicación de WIX en el aula	Muñoz et al, 2020
12	Ácido poliláctico (PLA): propiedades y aplicaciones	Serna et al, 2011
13	Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes	Goilav y Loi, 2016)
14	Two axis simple CNC machines based on microcontroller and motor driver shield IC L293D	Wijaya et al, 2020
15	Sensing color with the TAOS TCS230	Poynton, 2005
16	Implementación de un entorno de comunicación Bluetooth basado en el módulo HC-06	Mucientes, 2021
17	Trastorno de la atención en niños y niñas de 4 a 5 años de la escuela fiscal #1 Nicolás Augusto González. Diseño de una guía pedagógica de orientación a docentes y representantes	Chalén et al, 2015
18	La identificación de necesidades de aprendizaje	Salas, 2003
19	Innovación tecnológica y comercialización en la cadena de suministro de los productores de Don Julo: Revisión del estado del arte	Zúñiga et al., 2021
20	Uso de Arduino en programación electrónica con metodología de aprendizaje basado en problemas.	Riveros, 2017
21	La robótica desde una perspectiva pedagógica	Odorico, 2005

4. CONCLUSIÓN O CONSIDERACIONES FINALES

El estudio demuestra que es necesaria la innovación tecnológica en el ámbito educativo, no solamente con el uso de herramientas web 2.0, sino también con la implementación de dispositivos concretos que permitan que el estudiante se involucre y participe en las actividades, sobre todo, en los casos de estudiantes con necesidades educativas especiales como es el diagnóstico del TDA.

La evaluación educativa no es ajena a otros procesos de gestión interna de una unidad educativa, es importante que se establezcan procesos que garanticen una educación de calidad, inclusiva y con calidez, donde exista interrelación entre las actividades. Por consiguiente, tecnologías emergentes como IoT y la metodología STEAM en el aula constituyen la alternativa a aplicar.

En el actual contexto de la pandemia por Covid-19 existen dificultades del aprendizaje en los estudiantes; sin embargo, frente al retorno progresivo a las clases presenciales es preciso que se motive a los docentes, con la demostración de la aplicación del dispositivo LEAS v2, para despertar en ellos el interés de brindar soluciones efectivas a las necesidades educativas.

Con el marco de trabajo estructurado se completó la investigación y diseño del prototipo, valorado por los expertos en el área, evidenciando un alto nivel de impacto. En trabajos posteriores se podrá realizar el análisis mediante pruebas de campo, en las aulas de clases con niños en edad de 6 a 8 años.

5. LISTA DE REFERENCIAS

Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2011). *Ley Orgánica De Educación Intercultural*.

Barros, E., Córdova, L., Tamayo, A., Barros, L., y Cabrera, I. (2016). *Manual práctico de discapacidades*.

Chalén, E., Ramírez, T., y Limones, P. (2015). Trastorno de la atención en niños y niñas de 4 a 5 años de la escuela fiscal #1 Nicolás Augusto González. Diseño de guía pedagógica de orientación a docentes y representantes. *Universidad de Guayaquil Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*, <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/25361/1/BFILO-PD-EP1-09-100.pdf>

GOILAV, N., & LOI, G. (2016). *Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes* (Ediciones). Ediciones ENI. https://books.google.com.ec/books?id=R6RCxQI_H6YC&printsec=copyright#v

=onepage&q&f=false

- Guevara, C. (2018). *Estrategias de gamificación aplicadas al desarrollo de competencias digitales docentes*. 79.
<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1429/1/Tesis1623GUeE.pdf>
- Ibáñez, B. (2016). *Gamificación en la Educación*. ACTAS.
https://www.cervantes.es/imagenes/File/biblioteca/jornadas/jornada_8/acta_ibanez_maria_blanca_gamificacionEnLaEducacion.pdf
- LAINES, D. (2016). *FORMACIÓN METODOLÓGICA DOCENTE PARA ASUMIR LA EDUCACIÓN CON NIÑOS CON TDA EN LA ESCUELA "ENRIQUE MORASARES" DEL CANTÓN MACHALA*.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/8624>
- Llanos Lizcano, L. J., García Ruiz, D. J., González Torres, H. J., Puentes Rozo, P., Llanos Lizcano, L. J., García Ruiz, D. J., González Torres, H. J., & Puentes Rozo, P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años. *Pediatría Atención Primaria*, 21(83), e101–e108.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Ministerio de Educación. (2012). *Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural* (Issue 1332).
- Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 1 (2012).
- Mucientes, S. J. D. (2021). *Implementación de un entorno de comunicación Bluetooth basado en el módulo HC-06*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48095>
- Muñoz, B., García, D., Guevara, C., & Erazo, J. (2020). *Innovación docente en espacios virtuales y aplicación de WIX en el aula*. III, 4–24.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i1.989>
- Odorico, A. H. (2005). La robótica desde una perspectiva pedagógica. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 2(5), 33–48.
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020205/A4ago2005.pdf>
- Orteso, P. (2019). Respuesta educativa a la neurodiversidad del TDAH. *Revista de Educación*, 4, 72–94.
https://www.researchgate.net/publication/343240752_Respuesta_educativa_a_la_neuro

diversidad_del_TDAH

- Poynton, C. (2005). *Sensing color with the TAOS TCS230*. www.poynton.com
- Riveros, E. G. (2017). *Uso de Arduino en programación electrónica con metodología de aprendizaje basado en problemas*.
<http://ria.utn.edu.ar/xmlui/handle/20.500.12272/1835>
- Salas, R. S. (2003). La identificación de necesidades de aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 17(1), 25–38.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412003000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Sánchez Ramírez, J. L., & Juárez Landín, C. (2018). Modelo de Robótica Educativa con el Robot Darwin Mini para Desarrollar Competencias en Estudiantes de Licenciatura / An approach to educational robotics using the Darwin Mini Robot as a tool for undergraduate skill development. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(15), 877–897.
<https://doi.org/10.23913/RIDE.V8I15.325>
- Serna, L., Rodríguez, A., & Albán, F. (2011). Ácido Poliláctico (PLA): Propiedades y Aplicaciones. *INGENIERÍA Y COMPETITIVIDAD*, 5(1), 16–26.
<https://doi.org/10.25100/iyc.v5i1.2301>
- Ulloa, P. (2019). *DISEÑO, DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ROBOT EDUCATIVO Y UN MICROMUNDO LÚDICO INTERACTIVO PARA EL RESCATE DE VALORES CULTURALES DE LOS PUEBLOS ANDINOS*.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16723/1/UPS-CT008085.pdf>
- Wijaya, W., Syahroni, F., Mulyadi, C. D., Sani, W., Lukman, A., & Nurba, H. P. (2020). Two axis simple CNC machines based on microcontroller and motor driver shield IC L293D. *Proceeding of 14th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications, TSSA 2020*.
<https://doi.org/10.1109/TSSA51342.2020.9310882>
- Zúñiga, M. R., Guamán, M. A., & Bautista, A. D. (2021). Innovación tecnológica y comercialización en la cadena de suministro de los productores de Don Julo: Revisión del estado del arte. *ConcienciaDigital*, 4(3.2), 6–18.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i3.2.1841>