

Los juguetes electrónicos especializados y su influencia en el desarrollo cognitivo social y emocional de los niños entre 5 y 7 años

Specialized Electronic Toys and Their Influence on the Social and Emotional Cognitive Development of Children between Five and Seven Years of Age

Francisco Xavier Jurado Pruna¹

fjurado@uisrael.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8689-0398>

Erika Sofía Escobar Redín¹

eescobar@uisrael.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4955-4886>

Patricia Alexandra Albuja Mariño¹

palbuja@uisrael.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5033-7993>

Wilmer Fabian Albarracín Guarochico¹

walbarracin@uisrael.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9547-939X>

<https://doi.org/10.22209/rhs.v11n1a03>

Recibido: 28 de abril de 2022.

Aceptado: 15 de diciembre de 2022.

Para citar: Jurado Pruna, F. X., Escobar Redín, E. S., Albuja Mariño, P. A., & Albarracín Guarochico, W. F. (2023). Los juguetes electrónicos especializados y su influencia en el desarrollo cognitivo social y emocional de los niños entre 5 y 7 años. *RHS-Revista Humanismo y Sociedad*, 11(1), 1-13. <https://doi.org/10.22209/rhs.v11n1a03>

Resumen

La etapa de la niñez constituye una época para el descubrimiento y la exploración en la que se desarrolla el aprendizaje de una forma natural, en este sentido los juegos son esenciales porque a través de estas actividades los niños conocen su entorno, desarrollan sus habilidades y aprenden a relacionarse, mientras que los juguetes les permiten enfrentarse a la realidad cuando son herramientas que facilitan la resolución de conflictos. Para el proyecto se empleó una metodología cualitativa, con alcance exploratorio y descriptivo, junto a una investigación previa que permitió establecer los parámetros de diseño de dos dispositivos electrónicos junto con sus estrategias didácticas, que tienen las características de ser juguetes que pueden ser utilizados como elementos para ayudar en la estimulación del pensamiento lógico en niños de entre cinco y siete años, los cuales facilitan el desarrollo de diversas habilidades, como la atención, la abstracción, la memoria, la representación, la simbolización y la resolución de problemas.

Palabras clave: comportamiento social, desarrollo del niño, juego educativo, habilidades cognitivas, infancia, rompecabezas, tecnología.

¹ Universidad Tecnológica Israel. Quito, Ecuador.

Abstract

Childhood is a stage of discovery and exploration in which learning develops naturally. In this sense, games are essential because through these activities children get to know their environment, develop their skills and learn to interact. At the same time, toys allow them to face reality when they are tools that facilitate conflict resolution. For this research, a qualitative methodology was used, with an exploratory and descriptive scope. Additionally, a previous research was carried out to establish the design parameters of two electronic devices and their didactic strategies. Such devices are characterized as toys that can be used as elements to help stimulate logical thinking and facilitate the development of various abilities, such as attention, abstraction, memory, representation, symbolization and problem solving in children between five and seven years of age.

Keywords: Social behavior, Child development, Educational game, Cognitive skills, Childhood, puzzles, Technology.

Introducción

Con el avance de la tecnología y la evolución de la sociedad el uso de juguetes forma parte fundamental para el desarrollo infantil, puesto que ayudan a explorar la realidad, a encontrar nuevos caminos, desarrollar la imaginación, probar y evaluar estrategias, aprender, equivocarse y sobre todo volver a intentar. De esta manera, los juegos y, en especial los educativos, ayudan a los pequeños a desarrollar diferentes actividades motoras e, incluso, dependiendo de las características del juego, con ellos se pueden

realizar actividades físicas; además, el participar en juegos permite socializar ya sea con otros niños y también con los adultos.

En la actualidad es posible evidenciar el uso de la tecnología como herramienta de apoyo en el aprendizaje, por la variedad de aplicaciones y dispositivos desarrollados que se encuentran en el medio. Este avance que resulta ser significativo ha producido cambios importantes en todo el proceso de aprendizaje, debido a que existe una relación íntima entre el aprendizaje y las tecnologías: se observa, por ejemplo, en cómo los niños y las niñas se identifican con los videojuegos, ya sea por la animación de estos, las características de multimedia que poseen o por otros factores.

Todos los dispositivos electrónicos que se han desarrollado buscan ser herramientas de apoyo a la educación infantil, por lo que buscan captar la atención y tienen efectos directos en el área cognitiva, que debe ser estimulada de forma correcta, para lo cual el uso de todo tipo de herramientas especializadas, en las que se incluya la tecnología, llegan a ser importantes (Arias Tovar, 2016; Catania, 2017; Rosero & López, 2018).

Por esta razón los medios tecnológicos utilizados para elaborar diversas herramientas para que sirvan de ayuda en el aprendizaje de forma general deben permitir que la comunicación de sus contenidos sea eficaz; para ello es necesario que la interacción con el usuario sea sencilla y facilite el aprendizaje. En lo referente a la tecnología enfocada en el aprendizaje de los niños, esta debe permitir estimular los sentidos como la vista, el oído, el tacto por medio del empleo de la multimedia (Peñaranda-Peñaranda *et al.*, 2017).

Independiente del tipo de tecnología, siempre se tiene que tener presente que lo más importante debe ser jugar, por la relevancia que un juego adecuado tiene a nivel educativo en los niños, más aún, si les permite descubrir las cualidades de los objetos, realizar comparaciones, construir conocimiento y sobre todo relacionarse con su entorno (Cabello Salguero, 2011; Cofré & Tapia, 1995).

En este sentido se considera importante resaltar lo mencionado por Moreno Montaña (2019), quien expone que los niños sienten cierta apatía a procesos como el de leer o el de combinar y de entrelazar, por el contrario, el juego al ser una forma de interactuar con la realidad y propio de la infancia, universal, deja huella en las personas; y en el marco psicológico permite evolucionar con el paso del tiempo, debido al reflejo de los momentos en que se genera una relación entre el mundo y el individuo (Baste, 1998; Rodríguez, 2006).

Es importante iniciar a edades tempranas de los niños y las niñas el uso de herramientas y el acompañamiento durante el proceso de desarrollo, ya que permiten detectar y prevenir dificultades o retrasos, y evita que se acentúen conductas de aislamiento, por ejemplo, en niños con algún tipo de discapacidad; para ello se ha sugerido la inclusión con todas las posibilidades que brinda el juego para favorecer el despliegue emocional y social en niños (Cáceres Zúñiga *et al.*, 2018; De Holton *et al.*, 2001).

Ante este panorama, resulta innegable que los niños y las niñas construyen su historia de vida a través de las diversas relaciones que se producen con el entorno y con otras personas, lo que les proporciona una experiencia sensible, sensorial y corporal al vincularse con el

juego (Calderón Obando, 2018), es por ello que el emplear juguetes especializados, o también conocidos como juguetes STEM enfocados en potenciar habilidades de ciencias y tecnología, aporta al aprendizaje y posibilita el desarrollo de ambientes culturales en los que los niños estén siempre en interacción con el espacio y los objetos.

En este sentido también la Unesco —Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura— (2017) ha establecido que se deben emplear diversas herramientas y estrategias que permitan siempre la inclusión de todos los estudiantes, asegurando que cada uno tenga las mismas oportunidades de avanzar en lo referente a la educación; de esta forma se ayuda a fomentar el desarrollo de habilidades, capacidades creativas y el razonamiento de los niños.

Ahora bien, el planteamiento del presente proyecto de investigación tiene como premisa ¿cómo hacer más accesible las ayudas tecnológicas, teniendo en cuenta el tipo de tecnología y funcionalidad del diseño propuesto para un juguete?

Antecedentes

Tomando en cuenta que la generación actual ha tenido su desarrollo en un mundo donde la tecnología predomina y se encuentra presente en casi toda actividad humana, el aprendizaje no escapa de este escenario tecnológico, por lo que cuando este busca ser de gran valor, la tecnología permite que los estudiantes pongan a prueba sus habilidades, haciendo que la interacción sea más visual, personalizada y

sobre todo enfocándose en la solución de problemas (Poole, 1999; Urquidi Martín & Calabor Prieto, 2014).

Así, se han desarrollado propuestas como la de Torralba *et al.* (2020), que plantean como proyecto de innovación docente el uso de juguetes científicos como un recurso didáctico para la formación de maestros. Esta metodología de características participativa y lúdica promovió la atención de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias experimentales, al mismo tiempo que se evidencia una mejora en la motivación e implicación emocional, debido a que los alumnos percibieron como apropiados, interesantes o motivadores a los diversos juguetes empleados.

En este sentido también se destaca el trabajo de Castiblanco Abril *et al.* (2019), en el cual se presentan los resultados de la investigación basada en la pregunta central de cómo fomentar en los niños de primaria el desarrollo de modelos explicativos de la física mediante el diseño y uso de juguetes. Entre los resultados sobresale la mayor integración con el proceso de aprendizaje de sus alumnos, ya que los niños construyeron modelos que permitían explicar fenómenos como el de caída libre y el de equilibrio, para lo cual abordaron conceptos como masa, peso, volumen, equilibrio, fuerza de fricción y empuje.

En lo referente al uso de la tecnología, se han desarrollado varios trabajos entre los que se destacan el de Enríquez Peña (2018). La autora analiza el empleo de la multimedia para generar la interactividad en los juguetes por medio de interfaces tangibles enfocadas en apoyar al aprendizaje, basadas en lo sensorial; para este proyecto se diseñaron juguetes

basados en multimedia, para un público de 6 a 9 años, que buscaban enseñar el concepto de competitividad.

Otro ejemplo del uso de la tecnología para el aprendizaje es el proyecto desarrollado por Márquez Domínguez (2018). En su trabajo presenta una serie de herramientas que puede usar el docente para crear sus propias aplicaciones de realidad aumentada para emplearlas en el aula; además, presenta un análisis de dichas aplicaciones, resaltando el hecho de que la tecnología se presta para el desarrollo de una gran diversidad de dinámicas educativas que coadyuvan en la creación de aplicaciones de realidad aumentada sin requerir de demasiados conocimientos informáticos o computacionales avanzados.

También se destaca el trabajo de Toca *et al.* (2021) en el que se describe la creación de un juguete electrónico como prototipo que busca enseñar de manera participativa y entretenida los diferentes conceptos básicos relacionados con la operación matemática de la suma. En este proyecto se buscó el desarrollo de un juguete que le permita a un niño hiperactivo mejorar su aprendizaje empleando el juego basado en pelotas, lo que contribuye también al desarrollo del pensamiento lógico del mismo para que pueda responder con facilidad a las indicaciones y orientaciones del educador.

Los diferentes trabajos existentes que se relacionan estrechamente con los documentos citados permiten resaltar y evidenciar la importancia de incorporar herramientas tecnológicas para el desarrollo de habilidades en los niños y niñas mediante el estímulo del aprendizaje. Más aún, si se incorporan en las primeras etapas del crecimiento, de esta

forma se consigue aportar en el desarrollo de habilidades cognitivas, ya sea a través del razonamiento lógico matemático; para ello la tecnología debe adaptarse a las necesidades de los niños para que se puedan obtener los resultados deseados.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación y definir la forma de construcción de los dispositivos electrónicos, se empleó un enfoque del tipo proyectivo, para lo cual se inició con la revisión sistemática de documentación relacionada con las características generales que deben poseer los juegos y juguetes que son empleados como herramientas que permiten a los niños conocer su entorno, desarrollar sus habilidades y aprender a relacionarse.

Para ello se planteó la estrategia de búsqueda de información de documentos publicados en bases de datos en línea como "ScienceDirect", "Scielo" y Google Académico, con base en criterios de inclusión y exclusión. Como criterio de inclusión se seleccionaron los artículos relacionados con los dispositivos electrónicos empleados para niños de entre cinco y siete años, enfocados en el desarrollo del razonamiento lógico matemático y los juguetes que pueden ser empleados como una herramienta de aprendizaje, mientras que el principal criterio de exclusión fue el de las herramientas que no emplean la tecnología como principal elemento de funcionamiento.

Así también fue un estudio aplicado, para lo cual se pusieron a prueba los dispositivos en un número reducido de niños, únicamente con el objetivo de poder validar el funcionamiento

general de los juguetes junto con el cumplimiento de las características de diseño propuestas. Las actividades planificadas para el desarrollo de la investigación emplean una metodología de seis etapas. En la primera, se definieron las especificaciones de cada juguete; en la segunda, se establecieron los esquemas generales del *hardware*; en la tercera, se realizó la adaptación entre el *hardware* y el *software*; en la cuarta, se elaboraron los ordinogramas modulares y se codificó el programa; en la quinta, se llevó a cabo la implementación del *hardware* con el *software*; por último, en sexto lugar, se construyó el modelo definitivo y se realizaron las pruebas finales.

Propuesta

Como parte del proyecto se planteó el desarrollo de dos dispositivos electrónicos con características de juguetes. El primer dispositivo se concibió con el objetivo de aportar al desarrollo de habilidades cognitivas a través del razonamiento lógico matemático (Figura 1).

Figura 1. Juguete para el razonamiento lógico matemático



Como base se tomó la estructura de un juego denominado *arcade*, cuya estructura porta el *hardware* electrónico, y el usuario debe superar algunas pantallas para seguir jugando. El detalle de la construcción del dispositivo desarrollado se puede encontrar en la publicación titulada *A prototype electronic toy for the development of mathematical logical reasoning in children from five to seven years old using Python* (Jurado et al., 2021). El funcionamiento de este dispositivo permite que el niño desarrolle varias actividades, siempre bajo la supervisión de un adulto.

Estas actividades se basan en diversos juegos que permiten al niño desarrollar el pensamiento lógico, por ejemplo, juegos para el aprendizaje de dos operaciones matemáticas básicas (suma y resta). En este sentido se plantearon actividades asociadas a las matemáticas y en especial a las operaciones básicas de suma y resta con la ayuda de un lector RFID y tarjetas que representan los números. Se plantean preguntas para que el niño realice una operación básica de forma mental y escoja la respuesta correcta que aparecerá en la pantalla del dispositivo como se presenta en la Figura 2.

Figura 2. Menú de selección del juego



También se incluyen juegos didácticos basados en las formas geométricas y colores; así, el niño deberá realizar el reconocimiento, ya sea de la figura geométrica o del color que

aparezca en la pantalla del dispositivo. Para ello se emplearon mini tags RFID y un sensor de color.

El segundo dispositivo está enfocado en ser utilizado como terapia del juego para niños que sufren de TDAH —trastorno por déficit de atención e hiperactividad—. Además de analizar las características generales de los juegos, se incluyeron los tipos de actividades que se pueden desarrollar para ayudar a los niños que sufren de este trastorno, para lo cual se consideraron las diferentes estrategias de relajación más sencillas que se utilizan para niños con este trastorno, las cuales ayudan a la estimulación, la concentración y la inteligencia espacial del pequeño.

En este sentido se observó que los rompecabezas, en la mayoría de los casos, llaman la atención de los infantes desde el principio hasta el fin, a pesar de que a veces puedan existir distracciones, siempre lo terminarán (Ferrández et al., 2008; Henao Feria, 2017; Machado Díaz et al., 2022). Asimismo, con base en lo expuesto, Espinoza Guzmán y Flores Portilla (2020) mencionan que los juegos que constituyen actividades que se desarrollan para que los niños adquieran y refuercen el aprendizaje de cualquier área y los juguetes que constituyen objetos para jugar, entretener, divertirse y aprender son aquellos que se pueden emplear en la terapia de juego cognitivo-conductual, como ejemplo están los juegos de mesa: rompecabezas, ajedrez, juegos de video, cuentos, el barco de papel, el globo al aire, el uso de la plastilina o arcilla y colorear mándalas. Todos estos juegos son considerados como un recurso lúdico para enseñar de mejor manera las matemáticas, letras, y cuestiones de la vida cotidiana; por los motivos expuestos se decidió que el dispositivo fuese un rompecabezas

por los beneficios que se obtienen, ya que al ser una herramienta que permite desarrollar la concentración, llega a ser ideal para ayudar al niño diagnosticado con TDAH, porque este juego fomenta la calma y la decisión.

El prototipo de juguete estilo rompecabezas desarrollado consta de un tablero principal con las siguientes dimensiones: base 24 cm y altura 24 cm, como se muestra en la Figura 3a. En este se incorporan 6 piezas cuyas dimensiones son 10 cm de base, 5 cm de altura y 4.5 cm de profundidad (Figura 3b). Estos dos elementos que conforman el rompecabezas se pueden observar en la Figura 3c; este diseño permite presentar al usuario varias imágenes para armar utilizando una sola estructura física. En la Figura 4 se presenta el dispositivo terminado.

Figura 3. Juguete tipo rompecabezas

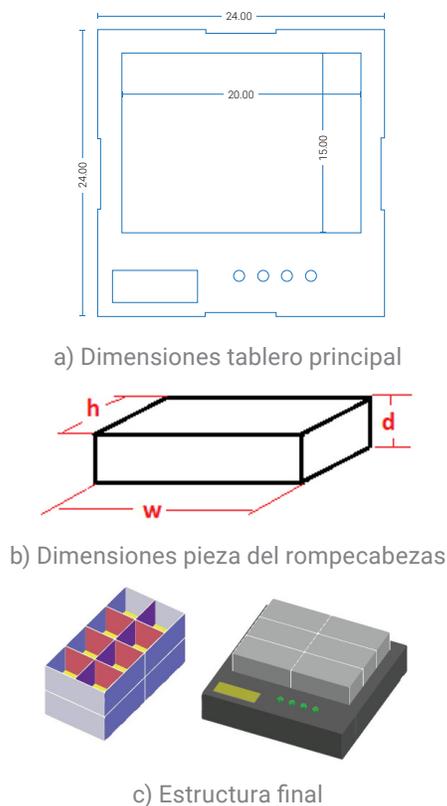
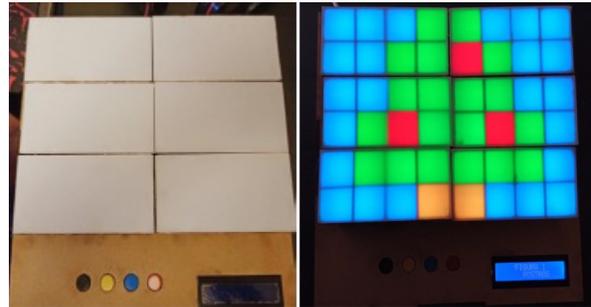
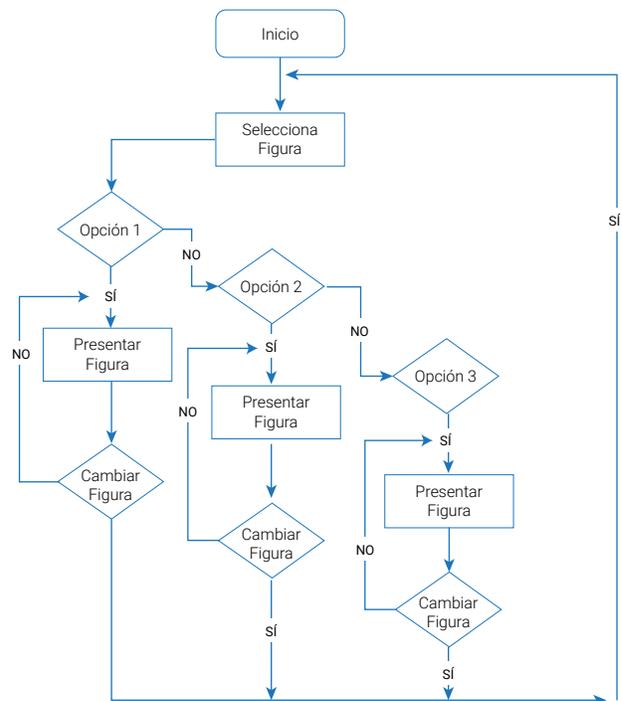


Figura 4. Juguete tipo rompecabezas



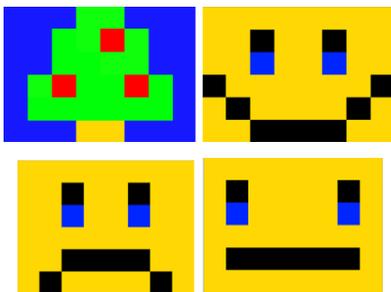
Este dispositivo presenta tres niveles de dificultad para completar el rompecabezas, para esto se incluyó en la programación del dispositivo el menú principal del juguete, mediante el cual se pueden utilizar cualquiera de los niveles de dificultad del rompecabezas. Se presenta en la Figura 5 el diagrama de flujo.

Figura 5. Figuras del primer nivel



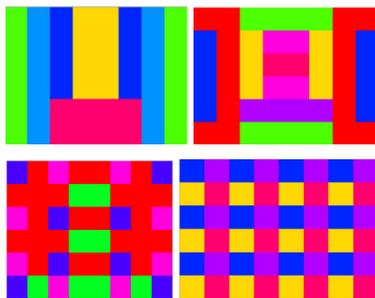
En el primer nivel del juego, el niño debe formar la imagen de una figura básica, como un árbol, caras de píxel, entre otros, para evaluar de esta forma su capacidad de resolución ante un problema sencillo. En la Figura 6 se presentan las posibilidades de figuras para formar.

Figura 6. Figuras del primer nivel



El siguiente juego, basado en un patrón de colores, corresponde al nivel intermedio, en el que el niño debe reproducir el mismo patrón de colores del orden preestablecido. Los patrones ayudan a mejorar el razonamiento lógico y el acato de directrices. Las figuras que se emplean en este nivel se presentan en la Figura 7.

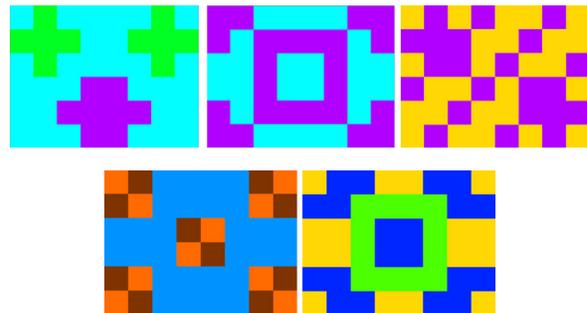
Figura 7. Figuras del segundo nivel



Por último, está el nivel avanzado. Al igual que con el patrón de colores, intentar formar el patrón de figuras ayuda a mejorar el razonamiento lógico y espacial, ya que el niño debe armar la figura con base en la posición de esta, lo

que permite analizar su comportamiento. En la Figura 8 se pueden ver algunas posibilidades de figuras que se pueden formar.

Figura 8. Figuras del tercer nivel



Una vez culminado el proceso de desarrollo y armado de estos dispositivos, la siguiente actividad se basó en ponerlos a prueba con niños y niñas para evaluar el comportamiento de estos y del dispositivo en cuanto a los resultados esperados. Esta actividad fue muy limitada con respecto a la cantidad de pruebas de uso, dadas las circunstancias de pandemia suscitada por el COVID-19. En este sentido, el primer dispositivo que fue culminado a finales del 2019 fue utilizado únicamente por 10 niños, mientras que el segundo dispositivo que fue terminado en febrero del 2021 únicamente fue utilizado por dos niños diagnosticados con TDAH.

Resultados

De forma general, a pesar de que el número de pruebas desarrolladas fue limitado, se pudo apreciar en primera instancia que los prototipos propuestos presentan características positivas como la de poder captar la atención de los niños, sumado a que el nivel de dificultad de cada juego pone a prueba la capacidad de razonamiento y al mismo tiempo llega a ser

una actividad en la que se involucra a los adultos que son responsables del niño.

Los resultados de las pruebas de funcionamiento realizadas a los dos prototipos desarrollados, que consistieron en probar cada dispositivo electrónico utilizado de acuerdo con los parámetros definidos en el diseño, se presentan en las Tablas 1 y 2 correspondientes a cada juguete. Las pruebas una vez concluidas permitieron determinar que los juguetes desarrollados se encontraban listos para emplearse en pruebas de uso por parte de los niños y niñas quienes los utilizaron además de completar los diferentes niveles de dificultad de los ejercicios creados.

Tabla 1. Funcionamiento de los menús gráficos del juguete para el razonamiento lógico

Descripción de la prueba realizada	Resultado	
	Sí	No
Se muestran las opciones de forma correcta.	X	
Cada opción se corresponde con su pulsador correspondiente.	X	
Cada menú tiene su característica propia para diferencia de los otros menús.	X	
Realiza un recorrido de menús hacia adelante y hacia atrás.	X	

Tabla 2. Funcionamiento del tablero principal del rompecabezas

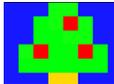
Descripción de la prueba realizada	Funcionamiento	
	Correcto	Incorrecto
Mostrar el menú de cuatro figuras o patrones.	X	
El usuario puede navegar a través del menú.	X	

En lo referente a las pruebas de uso de cada dispositivo tanto para el juguete, para el razonamiento lógico y para el rompecabezas los resultados se presentan en las Tablas 3 y 4 respectivamente.

Tabla 3. Apreciación del uso del juguete para el desarrollo del razonamiento lógico

Parámetros de funcionamiento verificados	Respuesta	
	Sí	No
Le parece entretenido responder los ejercicios de distintas formas.	X	
Le parecen muy fáciles los ejercicios propuestos.		X
Es claro el funcionamiento del dispositivo.	X	
Cree que se deberían añadir más ejercicios.	X	
Le molesta el uso de sonidos en los diferentes ejercicios.		X

Tabla 4. Funcionamiento del tablero principal del rompecabezas

Parámetros evaluados	Resultados
	Alta
Concentración.	
Tiempo de resolución del juego.	13 minutos
Figura.	
Dificultad de la figura.	Nivel 1
Capacidad de seguir el orden de las piezas.	Sigue las órdenes que se le indican para tratar de resolver la figura.

Discusión

El proyecto de investigación planteado parte del desarrollo de dos dispositivos electrónicos empleando elementos tecnológicos disponibles y de fácil acceso para evitar inconvenientes durante el proceso de implementación y puesta en marcha de cada uno.

En el artículo se presentó de forma general la primera etapa del proyecto en la que se desarrollaron dos dispositivos creados como juguetes con diferentes funcionalidades para que puedan servir como herramienta de apoyo para el uso con niños.

En el primer juguete, cuya forma y concepción están basadas en un juego por etapas, se destaca el empleo de dispositivos electrónicos que permiten desarrollar juegos didácticos basados en bloques. En el dispositivo se planteó el reconocimiento de figuras geométricas; para esto se optó por emplear mini tags RFID que fueron colocados en estas y que deberán ser reconocidas por los niños cuando aparezcan en la pantalla.

También se implementó un juego de selección empleando pulsadores de colores para que el niño analice y escoja la respuesta correcta a la pregunta planteada. Se incluyeron estos juegos por la importancia que tienen en el aprendizaje basado en la memorización. Esta forma de aprendizaje es la más simple, ya que se basa únicamente en el almacenamiento de información; pero para que el aprendizaje llegue a ser representativo, la nueva información, como conceptos, relaciones, etc., que se desea aprender debe ser producto de un análisis, de esta forma los conceptos se asimilan de mejor forma y perduran. Para alcanzar

este objetivo planteado en el juego se requiere que el niño identifique y relacione objetos de acuerdo con su color, para lo cual se despliegan en la pantalla varios objetos de un mismo color y como ayuda para identificar el objeto solicitado se reproducirá el sonido correspondiente al objeto.

Para el segundo dispositivo, se emplea tecnología con el fin de crear un juguete cuya forma sea la de un rompecabezas y que desafíe la capacidad de concentración, habilidad, atención y comportamiento del niño al completar el juego. El resultado final del rompecabezas basado en figuras, patrones y rostros sencillos emplea diodos LED con tecnología RGB; un tablero que comanda a 6 piezas por medio de Bluetooth para formar la imagen. Las características de este juguete pretenden ayudar a un niño diagnosticado con TDAH, porque su funcionalidad permite fomentar la calma y la decisión.

Todos los juegos que llegan a ser considerados como un recurso lúdico permiten enseñar de mejor manera a un menor las matemáticas, letras, y cuestiones de la vida cotidiana. En relación con ello, los rompecabezas tienen múltiples beneficios, porque son herramientas que desarrollan la concentración y son ideales para ayudar al niño diagnosticado con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).

Si bien la cantidad de pruebas realizadas no fueron las deseadas, debido a las limitaciones derivadas de la pandemia que se vivió en el mundo, de los dos dispositivos creados se considera que los resultados obtenidos son significativamente útiles; esto se pudo verificar con los usuarios que emplearon los dispositivos: en primer lugar, por la atención y la curiosidad que despertaron los dispositivos, lo

que conlleva a suponer que permiten desarrollar en un infante el dominio de sí mismo, al incrementar la capacidad analítica y de síntesis; además, incentivan el pensamiento lógico, la observación, la visión espacial, la motricidad y la coordinación.

Conclusiones

El empleo de diferentes dispositivos electrónicos como el lector RFID, sensores, pantalla de visualización o las tarjetas RFID, que son sencillos de encontrar en el mercado nacional, aportaron al desarrollo de un proyecto de fácil uso, lo que le permite ser una herramienta para ayudar en el desarrollo del pensamiento lógico y matemático; esto se logró evidenciar con los niños que fueron parte de las pruebas de funcionamiento del dispositivo.

La importancia de la interacción que debe tener un niño con su entorno forma parte de las características consideradas en el desarrollo de los dispositivos, debido a que permiten que el niño o niña realice las diversas actividades en compañía de sus padres o de la persona responsable y no de forma autónoma, puesto que las actividades conjuntas aportan en el desarrollo emocional del niño.

En cuanto al juguete enfocado para el desarrollo del pensamiento lógico, el programa elaborado permite incluir diferentes tipos de ejercicios de lógica matemática —como las preguntas de opción múltiple asociadas a las operaciones básicas de suma y resta, el razonamiento espacial con base en objetos que representan las figuras geométricas, entre otros implementados—, que aportarán en el desarrollo de la habilidad del razonamiento lógico

del niño que utilice el prototipo. Para este mismo dispositivo se incorporó la combinación de diferentes tipos de ejercicios mediante el uso del lenguaje de programación Python y sus diferentes librerías, lo que permitió elaborar un programa cuyas características visuales en la interfaz con el usuario resultaran atractivas y funcionales; esto permitió que los diferentes ejercicios captaran la atención de los niños.

En lo referente al juguete enfocado en la terapia cognitivo-conductual, al emplear figuras, patrones y rostros sencillos, y agruparlos en niveles de dificultad —que parten desde ser fáciles, como mostrar un rostro o un árbol, o hasta algo más complejo, como patrones de colores—, permitiría a un experto analizar y medir el nivel de concentración, tiempo y capacidad de resolución del niño.

Dada las características que tiene en sí el rompecabezas, para el prototipo se determinó que la tecnología adecuada es la Bluetooth, por medio de la cual se pudo crear una red Piconet y se acondicionó un dispositivo como maestro, y los demás dispositivos como esclavos para poder tener varias piezas que, de acuerdo con la programación desarrollada, permitieran generar los niveles de dificultad y variedad de figuras para armar.

Referencias

- **Arias** Tovar, C. M. (2016). *Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico matemático en niños de preescolar de la institución educativa el jardín de Ibagué – 2015* (Tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener, Perú). <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/625>

- **Baste**, M. (1998). Juegos y matemáticas. Una experiencia en el ciclo inicial de primaria. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 18, 21-38. <https://gent.uab.cat/mequeedo/sites/gent.uab.cat/mequeedo/files/juegos-y-matematicas-una-experiencia-en-el-ciclo-inicial-de-primaria.pdf>
- **Cabello** Salguero, M. J. (2011). Importancia de la inteligencia emocional como contribución al desarrollo integral de los niños/as de educación infantil. *Pedagogía magna*, (11), 178-188. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3629180>
- **Cáceres** Zúñiga, F., Granada Azcárraga, M., & Pomés Correa, M. (2018). Inclusión y juego en la infancia temprana. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 12(1), 181-198. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100181>
- **Calderón** Obando, J. (2018). *Habitar la infancia desde el juego* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia]. <https://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/2631/habitar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- **Castiblanco** Abril, O. L., Arévalo, D. F., & Parmenio Salinas, X. (2019). Enseñando a construir modelos explicativos de física en torno a juguetes. *Infancias imágenes*, 18(1), 21-35. <https://doi.org/10.14483/16579089.12876>
- **Catania**, C. (2017). Construcción del Conocimiento. Reflexión Pedagógica. Edición V *Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación*, 4, 87-89.
- **Cofré**, A., & Tapia, L. (1995). *Como desarrollar el Razonamiento Lógico Matemático*. Editorial Universitaria.
- **De Holton**, D., Ahmed, A., Williams, H., & Hill, C. (2001). On the importance of mathematical play. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(3), 401-415. <https://doi.org/10.1080/00207390010022158>
- **Enríquez** Peña, A. C. (2018). *La multimedia como recurso para el diseño de juguetes* [Tesis de pregrado, Universidad del Azuay, Ecuador]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8176>
- **Espinoza** Guzmán, D. P., & Flores Portilla, C. B. (2020). *Efectos de la terapia cognitiva conductual con técnicas de Mindfulness en los Síntomas de Ansiedad por separación en Niños del Hogar Infantil Tadeo Torres* [Tesis de pregrado, Universidad del Azuay]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10137>
- **Ferrándiz**, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., & Prieto, M. D. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 24(2), 213-222. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/42731>
- **Henao** Fera, Y. (2017). *Importancia del control interno como herramienta en la detección y prevención de riesgos empresariales* [Tesis de pregrado, Universidad del Valle, Colombia]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/11020/0567378.pdf?jsessionid=5D565451EDC6851EBEC4F1EFC1EFE8E3?sequence=1>
- **Jurado**, F., Donoso, D., Escobar, E., Mayorga, T., & Bilous, A. (2021). A prototype electronic toy for the development of mathematical logical reasoning in children from five to seven years old using python. En *Advances and Applications in Computer Science, Electronics and Industrial Engineering* (pp. 3-18). Springer.
- **Machado** Díaz, M., Sampayo Hernández, M. C., Hernández Carballé, M. de J., & Luis Suazo, M. E. (2022). Orientación a las familias de niños hiperactivos para potenciar su desarrollo individual. *Humanidades Médicas*, 22(2), 301-310. <http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/2313>

- **Márquez Domínguez, J. A.** (2018). Juegos didácticos y la realidad aumentada, un análisis para el aprendizaje en estudiantes de nivel básico. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(17), 448-461. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.388>
- **Moreno Montaña, L. M.** (2019). *La lúdica componente universal de la lectura* [Tesis de especialización, Fundación Universitaria los Libertadores, Colombia]. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/2063>
- **Peñaranda, M. M., Bayona Trigos, R. A., & Manzano Durán, O.** (2017). Las tecnologías de la información y la comunicación: Una herramienta estratégica para el desarrollo académico y profesoral. *Revista Ingenio*, 14(1), 93-102. <https://doi.org/10.22463/2011642X.2198>
- **Poole.** (1999). *Tecnología educativa: Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento*. (2.ª ed.). McGraw-Hill.
- **Rodríguez, E. J.** (2006). *La importancia del juego*. *Revista digital investigación educación*, 3(26), 5.
- **Rosero, E., & López, A.** (2018). *El uso de la tecnología y su incidencia en el área cognitiva de los niños de cinco años en el centro educativo soler lux del año lectivo 2017-2018* [Tesis, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2358>
- **Toca, D., Parra Balza, F., Escalona, M., & Cortijo, R.** (2021). Juguete electrónico para niños con trastorno de hiperactividad en la educación inicial. *Maskay*, 11(2), 1-6. <https://doi.org/10.24133/maskay.v11i2.1837>
- **Torralba, A., Montejo, J. M., Herrero, M., & Albá, J.** (2020). *Formación lúdica de docentes: Juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales*. XI Jornadas de Innovación Docente 2018, Libro de Actas, 76-89.
- **Unesco.** (2017). *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. Unesco. https://down21-chile.cl/cont/cont/2017/336_2_guia_para_asegurar_la_inclusion_y_la_equidad_en_la_educacion.pdf
- **Urquidi Martin, A., & Calabor Prieto, M.** (2014). Aprendizaje a través de juegos de simulación: Un estudio de los factores que determinan su eficacia pedagógica. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (47), 266. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.75>