

EL ANIMAL KINGDOM COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE DE NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

THE ANIMAL KINGDOM AS A LEARNING TOOL FOR CHILDREN WITH
INTELLECTUAL DISABILITIES

Fecha de recibido: 10 de abril de 2023

Fecha de aceptado: 18 de abril de 2023

Autores:

DANIEL ZAPATA

Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Ingeniería Biomédica. Ciudad de Panamá, Panamá.

JOSEPH MALASHA

Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Ingeniería Biomédica. Ciudad de Panamá, Panamá.

MILKY RODRIGUEZ

Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Laboratorio de Fabricación Digital, Robótica y Rehabilitación - Centro de atención a la diversidad (CADI). Ciudad de Panamá, Panamá.

Correo: milky.rodriguez.4@udelas.ac.pa



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



El Animal Kingdom como herramienta para el aprendizaje de niños con discapacidad intelectual

DANIEL ZAPATA

Universidad Especializada de las Américas

MALASHA JOSEPH

Universidad Especializada de las Américas

MILKY RODRIGUEZ

Universidad Especializada de las Américas

Resumen— *El Animal Kingdom es una herramienta integral que ayuda a desarrollar las habilidades motoras, sensoriales y la memoria de un niño de 3 a 8 años con discapacidad intelectual leve y/o moderada. Con el rompecabezas Animal Kingdom el niño puede divertirse y aprender a la vez, la concentración y retentiva son capacidades que pueden desarrollar estos niños a través del armar el animal Kingdom. Y así pueden aplicar las habilidades aprendidas en su desarrollo académico y en su vida diaria. Se incluyen piezas para identificar animales y los colores primarios y secundarios, a través de sonidos, lo que involucra la capacidad que pueden desarrollar los niños para reconocer los colores y los animales.*

Palabras Clave— *Aprendizaje, discapacidad intelectual, rompecabezas, tecnologías asistivas, rehabilitación.*

Abstract— *The Animal Kingdom is a comprehensive tool that helps develop the motor, sensory and memory skills of a child from 3 to 8 years old with mild and/or moderate intellectual disabilities. With the Animal Kingdom puzzle the child can have fun and learn at the same time, concentration and retentiveness are skills that can develop these children through assembling the Animal Kingdom. And so they can apply the skills learned in their academic development and in their daily lives. Included are pieces to identify animals and the primary and secondary colors, through sounds, which involves the ability that children can develop to recognize colors and animals.*

Keywords— *Learning, intellectual disability, puzzle, assistive technologies, rehabilitation.*

I. INTRODUCCIÓN

La discapacidad intelectual puede definirse como un trastorno el cual inicia en el periodo del desarrollo y que incluye limitaciones del funcionamiento intelectual y del comportamiento adaptativo en los dominios conceptuales, sociales y prácticos [1].

La escala de gravedad de la discapacidad intelectual se divide en 4 niveles, estos son: leve, moderado, grave y profundo, a medida que se avanza en la escala de gravedad los individuos necesitan mayor apoyo por parte de sus tutores o cuidadores para poder realizar o cumplir con las tareas de la vida cotidiana [1].

La discapacidad intelectual afecta como se recibe, procesa y organiza la información, el cómo se comprenden las situaciones, demandas y problemas en el entorno y cómo poder responder a las mismas, también se observan dificultades en el aprendizaje de aptitudes académicas y dificultades para la relación social [1], [2].

Mediante el juego se puede lograr moldear el funcionamiento cerebral e instaurar modificaciones sustanciales y duraderas que logren estimular el aprendizaje de los niños, mediante esto también se busca que el niño pueda relacionarse con otras personas de su entorno, mejorar su autoestima, que logre superarse y sobre todo que se divierta [2].

La finalidad del Animal Kingdom es que los niños con discapacidad intelectual leve y moderada, en un rango de 3 a 8 años de edad, puedan aprender mediante la utilización del rompecabezas y los sonidos.

II. DISEÑO Y METODOLOGÍA

Atendiendo a la finalidad del Animal Kingdom, se decidió utilizar un rompecabezas como herramienta debido a los múltiples beneficios que este ofrece, como lo son los siguientes:

- Desarrollo de la capacidad motriz fina, al manipular las piezas.
- Desarrollo de la capacidad motriz del ojo, al visualizar las piezas y el lugar donde debe encajar la misma.
- Ejercitar la memoria visual.
- Se ejercita la tenacidad y la tolerancia a la frustración.
- Aumento de la concentración y capacidad de solucionar problemas.
- Ayuda a combatir el estrés [3].

El rompecabezas contará con 9 piezas, cada una con un animal específico, cuando se coloque una pieza en el tablero este emitirá un sonido el cual debe coincidir con el

del animal que está en la pieza, en caso de que el niño coloque la pieza en otro lugar que no es el correcto, sonará el sonido de otro animal diferente al de la imagen, es por esto que se debe contar con la presencia de un tutor o cuidador, para que se observe al niño durante el ensamble del rompecabezas y así garantizar que este logre completar el mismo de manera correcta.

Al niño enfrentarse al reto que supone el armado del rompecabezas, este mejorará en los beneficios que ofrece el rompecabezas, y también obtendrá más habilidades sensoriales gracias a la inclusión de los sonidos de los animales, que se emiten durante el ensamble del rompecabezas [4].

2.1 Concepción

La idea original era la creación de un reproductor de sonidos activado por pulsadores, cada vez que el niño presiona el botón se reproducirá el sonido de un animal y se encenderá un LED indicando de qué animal era el sonido, pero esta idea fue modificada y mejorada.

2.2 Adaptación

Guiándome del circuito para el reproductor de sonidos, se adaptó cambiando los pulsadores por las piezas de rompecabezas, el lector micro SD por un DF PLAYER Mini y en lugar de utilizar un arduino nano se utilizó un arduino uno R3, con estos cambios en los componentes del circuito se diseñó un nuevo circuito como se observa en la figura 1, que cumpliera las necesidades de que, al colocar una pieza en un lugar específico del tablero, se reprodujera el sonido del animal en esa pieza.

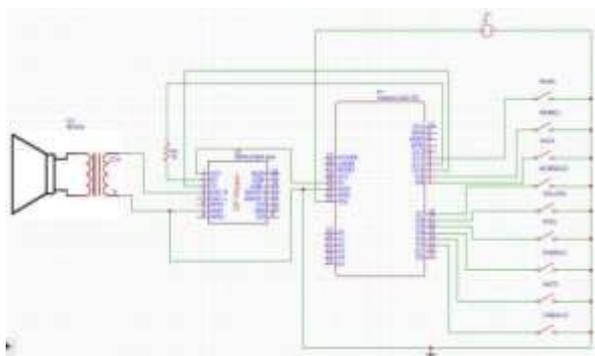


Figura 1. Diseño del circuito para el Animal Kingdom

Luego de haber completado el diseño del circuito, se procedió a realizar la programación para el arduino, en esta se definieron los diferentes parámetros para que al colocar las

piezas en el tablero se enviará la señal del arduino al DF PLAYER Mini y este reprodujera el audio específico para la pieza que se colocara.

2.3 Impresión

Con el circuito y la programación finalizados, se empezó a trabajar en una parte fundamental del rompecabezas, las piezas del mismo, el diseño de las piezas se realizó en tinkercad, posterior a esto en el Laboratorio de Fabricación Digital, Robótica y Rehabilitación se me instruyó en cómo utilizar las impresoras 3D, como colocar el filamento en las mismas, como cargar el diseño en la misma, como configurar las temperaturas de la boquilla y la base de la impresora y cómo iniciar la impresión, también se me brindó el filamento necesario para realizar las impresiones de las piezas, como se observa en la figura 2.



Figura 2. Impresión de las piezas en 3D

2.4 Pruebas

Una vez finalizado el diseño del circuito y ya que se habían adquirido los componentes necesarios para armar el circuito, se procedió a ensamblarlo y seguidamente se realizaron las primeras pruebas para verificar que tanto el arduino y el DF PALER Mini estuvieran funcionando adecuadamente, como se observan en la figura3, para esto se hacía contacto con 2 cables entre una de las salidas establecidas en la programación del arduino y la tierra del circuito, y dependiendo de que salida del arduino se utilizara, esta debía reproducir el sonido del animal que se había indicado para esa salida mediante la bocina del circuito.

En este caso el circuito pasó las pruebas a las cuales fue sometido, indicándonos que todo estaba funcionando correctamente.

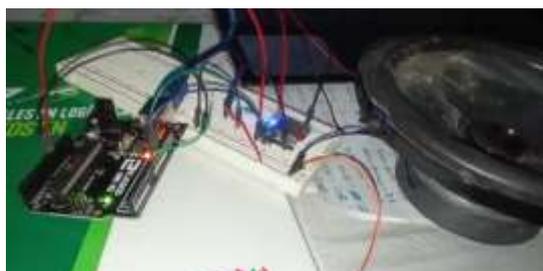


Figura 3. Prueba inicial del circuito

2.5 Ensamble final

Con el circuito ensamblado y probado, solo faltaba hacer el montaje final, para esto se utilizó un tablero de cartón, el mismo se perforó para la introducción de los cables desde los pines digitales del arduino y otro juego de cables que estarían colocados a la tierra del circuito, como se observa en la figura 4, a las piezas se les colocó un pedazo de aluminio para que al colocarlas en el tablero estas cerrarían el circuito y se enviará la señal para que se reprodujera el sonido de la pieza colocada.



Figura 4. Tablero finalizado

Para los animales que irían en las piezas se utilizaron diferentes tipos de foami para que tuvieran texturas y fueran más llamativos a la vista, una vez todo estaba listo se decoró el tablero y se hizo la prueba final con las piezas y el tablero, como se observa en la figura 5, y funcionó adecuadamente, al colocar la pieza de un animal X, se reproducía el sonido para ese animal X.



Figura 5. Prueba final del tablero y sus piezas

2.6 Mejoras

Las mejoras realizadas al Animal Kingdom consisten en un cambio del material del tablero, la adición de un módulo para el aprendizaje de los colores y cambios en el tablero del rompecabezas.

El tablero se volvió a hacer con cartón comprimido para que el tablero fuera más resistente y tuviera un mejor acabado, como se observa en la figura 6.



Figura 6. Mejora del material del tablero

Al realizar la prueba final del Animal Kingdom, se observaron ciertos inconvenientes al colocar las piezas en el tablero, ya que si estas se movían el sonido del animal correspondiente a la pieza que se movía se volvía a reproducir, es por esto que se decidió cambiar el tablero, en lugar de ser 2 cables, uno que venía del arduino y otro que venía de la tierra del circuito, se decidió utilizar microswitches, como se observa en la figura 7, ya que estos deben ser presionados para que se activen y reproduzcan el sonido, lo que garantiza que el sonido de la pieza solo se reproducirá si el niño coloca la pieza y ejerce presión para activar el microswitch, evitando así que al mover las piezas no se reproduzcan sonidos por error y que el niño sea el que decida si quiere volver a escuchar el sonido de la pieza más veces.



Figura 7. Colocación de microswitches en el tablero

La adicción del módulo para el aprendizaje de los colores consiste en gotas de colores, las cuales se imprimieron en 3D en el Laboratorio de Fabricación Digital, Robótica y Rehabilitación, al igual que el tablero que hace juego con las gotas de colores, como se observa en la figura 9.

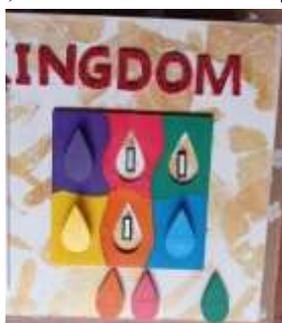


Figura 9. Módulo de colores

El funcionamiento de este módulo de colores consiste en que, al colocar la gota de color en el tablero, el cual cuenta con microswitches, se le debe hacer cierta presión para que se cierre el circuito y este envíe el sonido correspondiente al color que se haya colocado en el tablero, lo que permite que el niño pueda decidir cuantas veces desea escuchar que color ha colocado en el tablero.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron pruebas del Animal Kingdom con especialistas, a continuación, se mencionan sus especialidades: dos especialistas con Licenciatura en Educación Especial y una especialista con Licenciatura en Estimulación Temprana y Orientación Familiar. Las especialistas probaron el Animal Kingdom y luego de eso, respondieron a una encuesta, de la cual obtuvimos los siguientes datos:

¿El Animal Kingdom puede facilitar y mejorar el aprendizaje de niños con discapacidad intelectual? Según la escala de uno a cinco, siendo uno el más bajo y cinco el más alto. Uno de tres especialistas respondió cuatro y dos de tres respondieron cinco, como se observa en la figura 10, es decir que el Animal Kingdom si puede facilitar y mejorar el aprendizaje de niños con discapacidad intelectual

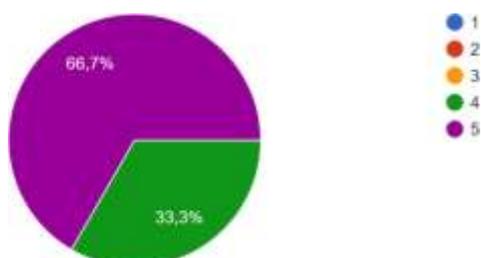


Figura 10. ¿El Animal Kingdom puede facilitar y mejorar el aprendizaje de niños con discapacidad intelectual?

¿El Animal Kingdom puede estimular la parte sensorial de los niños con discapacidad intelectual? Según la escala de uno a cinco, siendo uno el más bajo y cinco el más alto. Tres de tres especialistas encuestados respondieron cinco, como se observa en la figura 11, es decir el Animal Kingdom sí puede estimular la parte sensorial de los niños con discapacidad intelectual.



Figura 11. ¿El Animal Kingdom puede estimular la parte sensorial de los niños con discapacidad intelectual?

¿El Animal Kingdom puede estimular la parte motora de los niños con discapacidad intelectual? Según la escala de uno a cinco, siendo uno el más bajo y cinco el más alto. Tres de tres especialistas encuestados respondieron cinco, como se observa en la figura 12, es decir el Animal Kingdom sí puede estimular la parte motora de los niños con discapacidad intelectual.



Figura 12. ¿El Animal Kingdom puede estimular la parte motora de los niños con discapacidad intelectual?

¿El Animal Kingdom se podría implementar en las escuelas o instituciones donde haya niños con discapacidad intelectual? Según la escala de uno a cinco, siendo uno el más bajo y cinco el más alto. Tres de tres especialistas encuestados respondieron cinco, como se observa en la figura 13, es decir el Animal Kingdom si se podría implementar en las escuelas o instituciones donde haya niños con discapacidad intelectual.





Figura 13. ¿El Animal Kingdom se podría implementar en las escuelas o instituciones donde haya niños con discapacidad intelectual?

Al finalizar las pruebas y con los datos recolectados se puede decir que el Animal Kingdom cumple su propósito y el mismo permite facilitar y mejorar el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual, también permite estimular tanto la parte motora como sensorial de los mismo con el uso del rompecabezas y los sonidos.

IV. CONCLUSION

Como conclusión de este artículo podemos decir que la discapacidad intelectual afecta la manera en que se recibe, procesa y organiza la información, también dificulta el aprendizaje de aptitudes académicas y dificulta la relación social, es por estas razones por lo que se creó el Animal Kingdom, como una herramienta que permitiera el aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual, leve y moderada, en un rango de 3 a 8 años de edad, que permitiera que adquirieran conocimientos mientras se divierte y relaciona con otros niños a través del juego del rompecabezas y los sonidos.

V. AGRADECIMIENTOS

Primeramente, le agradecemos a Dios por permitirnos realizar este proyecto, a nuestras familias por su incondicional apoyo durante este tiempo de trabajo, a los miembros del laboratorio de Fabricación Digital, Robótica y Rehabilitación, por apoyarnos en la realización de las impresiones en 3D, y al Ingeniero Milky Rodriguez por guiarnos en la creación y desarrollo de este proyecto.

VI. REFERENCIAS

- [1] Asociación Americana de Psiquiatría, Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5. Arlington, VA, Asociación Americana de Psiquiatría, 2013. (5th ed.).
- [2] M. López Risco, A.E. Saldanha Pereira, E. Guerrero Barona, E. Garcia – Baamonde, A. García Gómez, J. C. Rubio Jiménez. “Discapacidad y Juego; Adaptaciones Desde Las Teorías del Procesamiento de La Información.” International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología, Nº4, 2010. ISSN: 0214-9877. pp:657-665
- [3] Beneficios del uso de rompecabezas en el desarrollo infantil.(2020, Nov.). [Online]. Available: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/guarderias/rompecabezas.pdf> [Nov. 5, 2020]
- [4] D. May, D. Arias, L. Baez, M. A. Rivera, R. Luna. “Kandii Puzzle: Rompecabezas interactivo para apoyar la discapacidad intelectual”. AVANCES EN INTERACCIÓN HUMANO-COMPUTADORA, 2018, Año 3, Núm. 1, pp. 18-21
- [5] L. Martín-Caro. El juego adaptado como preparación en el uso de Ayudas Técnicas. [Online]. pp. 1-13. Available: http://www.madrid.org/dat_capital/upe/impresos_pdf/Motori_cos_010.pdf [Nov. 28, 2010]
- [6] G. Asri Septiany, D. Istiqomah Rahayu, W. Dayani. “Improving the Ability to Memorize the Alphabet in Mild Intellectual Disability Student using the Letter Floor Puzzle.” Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 272, 2018. ISSN 2352-5398. pp: 72-74