

Prototipo de un sistema interactivo basado en gestos corporales para la evaluación psicométrica en niños con diversidad sensorial (Agosto de 2024)

María Del Mar Villaquiran Davila

Fabian Ernesto Ledezma Ledezma

marimar33641@javerianacali.edu.co

fledezma26@javerianacali.edu.co

Resumen: El desarrollo psicométrico de niños con discapacidades sensoriales es un desafío significativo dentro del campo educativo. Las herramientas tradicionales como la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC) presentan limitaciones al no incorporar métodos de evaluación experienciales. Este trabajo presenta el diseño y desarrollo de un prototipo de sistema interactivo que utiliza gestos corporales, adaptado para evaluar a niños con diversidad sensorial. El sistema, que se apoya en la tecnología de realidad aumentada y se implementa en la plataforma Unity, permite una experiencia inclusiva y vivencial que mejora la detección temprana de problemas psicométricos y promueve un desarrollo integral en estos niños. Las pruebas iniciales realizadas en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca demuestran la efectividad del prototipo para captar la atención y proporcionar una evaluación más precisa que las herramientas convencionales.

Índice de Términos – Diversidad sensorial, Test WISC, sistema interactivo, realidad aumentada, psicometría.

I. INTRODUCCIÓN

La evaluación psicométrica en niños con discapacidades sensoriales enfrenta limitaciones notables, particularmente en la aplicación de herramientas como el Test WISC, que no logran captar la atención prolongada de estos niños ni adaptarse a sus necesidades individuales. Esto reduce la eficacia y precisión de los resultados, impactando negativamente el desarrollo académico y social de los niños. En el contexto colombiano, donde el acceso a herramientas educativas especializadas es limitado, estas dificultades se ven aún más acentuadas. Este proyecto aborda esta problemática mediante el desarrollo de un sistema interactivo gestual que permite una experiencia vivencial y adaptada para niños con diversidad sensorial. El proyecto se enmarca dentro de la iniciativa "Colombia-Quebec: Narrativa,

Discapacidad y Realidad Virtual", que busca innovar en la educación y evaluación de niños con discapacidades a través de tecnologías emergentes.

Metodología y Desarrollo del Prototipo

El sistema propuesto utiliza la tecnología de Kinect y la plataforma Unity para crear un entorno virtual interactivo. El desarrollo del prototipo siguió la metodología ágil Scrum, permitiendo iteraciones rápidas y la incorporación de feedback continuo de expertos y usuarios. El proceso de diseño involucró la creación de múltiples escenarios interactivos, cada uno dirigido a evaluar diferentes aspectos de la capacidad psicométrica de los niños. Los escenarios incluyen actividades de captura de objetos, que evalúan la coordinación motora y la respuesta a estímulos visuales y auditivos.

Se desarrollaron siete interfaces principales, cada una diseñada para guiar al profesional encargado y al niño a través del proceso de evaluación. Estas interfaces incluyen un menú inicial, opciones para la creación y selección de jugadores, la configuración de niveles de dificultad, y la visualización de resultados. La flexibilidad del sistema permite ajustarlo a las capacidades específicas de cada niño, lo que es crucial para obtener evaluaciones precisas y relevantes.

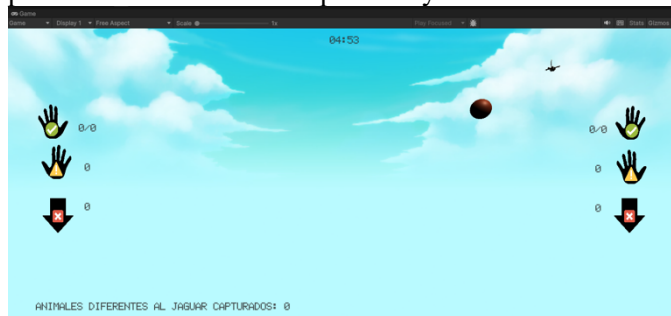


Figura 1: Animación del sistema evaluativo.

Nota: La imagen representa una captura de pantalla del entorno interactivo desarrollado en Unity, donde se observa un escenario típico del videojuego en el que los niños deben capturar animales mientras se monitorean sus gestos corporales.

Herramientas y Tecnologías Utilizadas

El uso de Unity como motor de desarrollo permitió crear un entorno visualmente atractivo y funcionalmente robusto, capaz de integrar las capacidades de Kinect para el reconocimiento de gestos. Unity ofrece una amplia gama de herramientas para la creación de entornos 3D interactivos, y su capacidad de ser extendido mediante scripts en C# facilitó la implementación de características específicas necesarias para este proyecto, como la captura de datos en tiempo real y la personalización de experiencias según las necesidades del usuario.

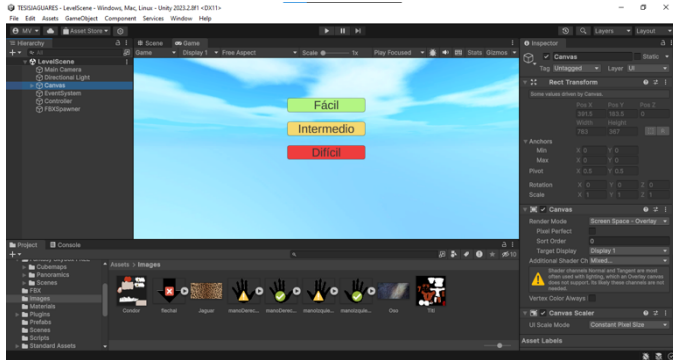


Figura 2: Editor de Unity con los archivos del proyecto.

La elección de Kinect fue estratégica debido a su capacidad para reconocer y rastrear movimientos corporales sin necesidad de dispositivos de entrada física, lo que es especialmente útil en un contexto educativo inclusivo. Esto permite que niños con diversas habilidades motrices puedan interactuar con el sistema de manera efectiva.

Evaluación y Resultados

Las pruebas iniciales del prototipo se llevaron a cabo en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca. La muestra incluyó a niños con diversas discapacidades sensoriales, permitiendo evaluar el sistema en un entorno real y con usuarios finales representativos. Se utilizaron cuestionarios pre y post pruebas para evaluar la experiencia del usuario, la capacidad de atención de los niños durante las actividades, y la precisión de la evaluación psicométrica realizada por el sistema.

Los resultados fueron prometedores: los niños mostraron un nivel significativamente mayor de interés y compromiso en comparación con las evaluaciones tradicionales. Además, los datos obtenidos permitieron a los profesionales realizar un análisis más profundo de las capacidades psicométricas de los niños, identificando patrones de comportamiento que no eran evidentes en las pruebas convencionales. Un hallazgo clave fue que el sistema no solo facilitó la evaluación de las capacidades

cognitivas de los niños, sino que también proporcionó un entorno de aprendizaje lúdico que contribuyó a su desarrollo emocional y social.

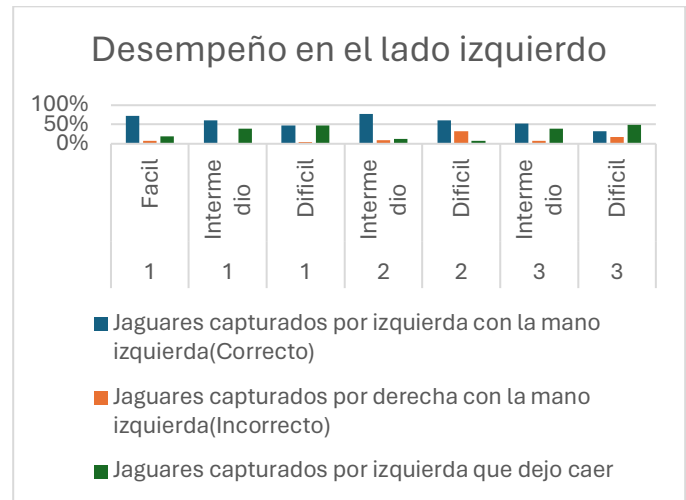


Figura 3: Desempeño de los niños por el lado izquierdo.

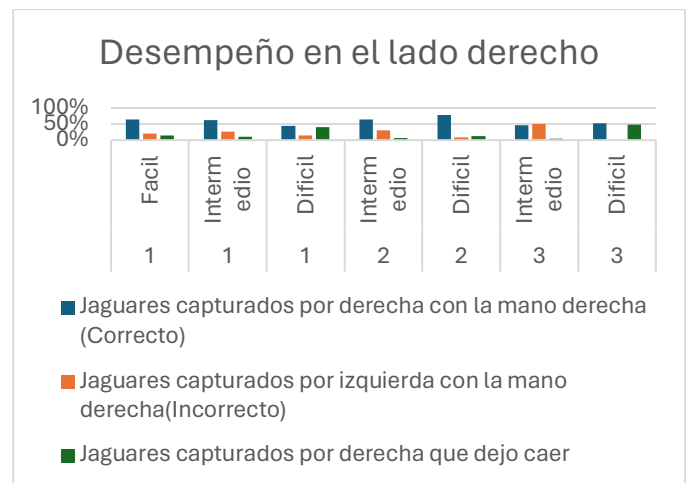


Figura 4: Desempeño de los niños por el lado derecho.

Discusión

La implementación de tecnologías interactivas como Kinect y Unity en la evaluación psicométrica representa un avance significativo en el campo de la educación inclusiva. A través de la integración de estas tecnologías, es posible superar las limitaciones de las herramientas de evaluación tradicionales y ofrecer una experiencia que se adapta a las necesidades individuales de cada niño. Este enfoque no solo mejora la precisión de las evaluaciones, sino que también promueve una mayor participación y motivación por parte de los niños.

No obstante, el proyecto también enfrenta desafíos. La personalización del sistema para adaptarse a una amplia gama de discapacidades sensoriales requiere un diseño meticuloso y una programación compleja, lo que puede aumentar los costos y el tiempo de desarrollo. Además,

la necesidad de hardware específico como Kinect puede limitar la accesibilidad del sistema en contextos donde los recursos son escasos.

Conclusiones

El prototipo desarrollado ofrece una herramienta innovadora para la evaluación psicométrica en niños con diversidad sensorial, superando muchas de las limitaciones de las herramientas tradicionales como el WISC. La combinación de interacción gestual y tecnología de realidad aumentada no solo mejora la precisión de las evaluaciones, sino que también ofrece una experiencia más atractiva y menos estresante para los niños. Este enfoque tiene el potencial de transformar la manera en que se realizan las evaluaciones psicométricas, proporcionando una alternativa viable y efectiva en contextos educativos inclusivos.

Futuras líneas de trabajo incluyen la ampliación del prototipo para incluir más escenarios de evaluación, la mejora de la personalización del sistema para adaptarse a una mayor diversidad de necesidades, y la realización de estudios a largo plazo para evaluar el impacto del sistema en el desarrollo académico y social de los niños con discapacidades sensoriales.

II. BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. H. Tangarife y Y. V. Nieto Acevedo, «Hemeroteca,» 22 10 2015. [En línea]. Available: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/1431>.
- [2] Levis, «Scielo,» 2006. [En línea]. Available: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30471870/que_es_rv-libre.pdf?1391848087=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DQue_es_la_realidad_virtual.pdf&Expires=1695515094&Signature=SUbZRnGgpguDhKdQMjYDqIUySa0VHZq-UX5idme-iLOPhbyqmoMFRboFzi-a8zL4aW.
- [3] Unity, «Unity,» 2024. [En línea]. Available: <https://unity.com/es>.
- [4] J. A. Amador Campos y M. F. i Santacana, «University of Barcelona,» 01 2019. [En línea]. Available: <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/127676/1/WISC-V.pdf>.