

DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE MEDIADOS POR REALIDAD AUMENTADA (AR) DIRIGIDO A NIÑOS CON RASGOS DEL ESPECTRO AUTISTA (REA)

Olga Gonzalez Guerrero
osgg07@gmail.com

Harold Hoyos Milanes
haroldramir@gmail.com

Alexander Toscano Ricardo
atoscano@correo.unicordoba.edu.co

Marta Pacheco Lora
mpachecolora@gmail.com

RESUMEN

Este artículo tiene como finalidad la descripción del trabajo de investigación “Diseño de ambientes de aprendizaje mediados por realidad aumentada (AR) dirigido a niños con rasgos del espectro autista (REA)”, realizado con el objetivo de proponer una estrategia innovadora como apoyo a los entornos y procesos educativos de niños con REA, logrando aumentar su motivación y atención mediante el uso de la AR, esto con el fin de mejorar la calidad de vida de estos niños. Esta investigación mencionada presenta los conceptos básicos de Autismo y Realidad Aumentada, además propone el diseño y desarrollo de un prototipo denominado “ARYA” (Realidad Aumentada y Autismo), basado en un sistema de realidad aumentada, enfocado al desarrollo de los perfiles cognitivos del niño.

Palabras clave: Realidad aumentada, Autismo, Ambientes de aprendizaje, perfiles cognitivos, necesidades educativas especiales, trastorno del desarrollo.

ABSTRACT

The aim of this article is to describe the research work "Design of learning environments mediated by Augmented Reality (AR) aimed at children with Autistic Spectrum Disorder (ASD)", with the aim of proposing an innovative strategy to support children environments and educational processes of children with ASD, managing to increase their motivation and attention through the use of RA, this in order to

improve the quality of life of these children. This research mentioned presents the basic concepts of Autism and Augmented Reality, also proposes the design and development of a prototype called "ARYA" (Augmented Reality and Autism), based on an augmented reality system, focused on the development of cognitive profiles of the child.

Key words: Augmented reality, Autism, Learning environments, cognitive profiles, special educational needs, developmental disorder.

I. INTRODUCCIÓN

La alianza de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC con los procesos de enseñanza-aprendizaje están desplazando lentamente los métodos tradicionales. Si bien es cierto que las fórmulas pedagógicas clásicas han demostrado gran potencial, hoy día las instituciones de todo el mundo también defienden la inclusión de nuevos métodos de enseñanza con el objetivo de mejorar la educación de los estudiantes. Por ello, las nuevas tecnologías y pedagogías emergentes están respondiendo con aciertos a las necesidades educativas especiales; como es el caso de los trastornos generalizados del desarrollo al cual pertenece el trastorno del espectro autista, que se caracteriza por deficiencias en la comunicación y la interacción social en diversos contextos, además de afectar el desarrollo de ciertos factores cognitivos.

Por otro lado, en los últimos años diversas instituciones han comenzado a explotar nuevos métodos de visualización, con objeto de enriquecer los actuales programas educativos, alzándose la Realidad Aumentada (AR) como una tecnología prometedora. Ésta en términos técnicos comprende una mezcla de gráficos por computador y visión artificial, de forma que el usuario pueda perfeccionar su percepción del mundo real, mediante la anexión de información virtual, además la AR también está comprendida entre las aplicaciones que hacen uso de la multimedia, las cuales se sirven de diferentes formatos, para presentar el material académico más llamativo para el estudiante. Para que la AR proporcione una visión comprensible del mundo circundante, los escenarios real y virtual han de sincronizarse, posicional y contextualmente. En consecuencia, la propuesta de este trabajo de investigación es una intervención educativa la cual va destinada a niños con rasgos del espectro autista (REA) que se encuentran en edades preescolares. Como propósito se tiene relacionar y aplicar el uso de tecnologías y pedagogías emergentes como lo es la AR para generar atención y motivación a niños que padecen de REA, uno de los síndromes generalizados del desarrollo. Estudios anteriores han demostrado que el uso de pedagogías emergentes basadas en las TIC en niños con rasgos del espectro autistas son de gran beneficio ya que ejercen una gran facilidad para procesar la información que viene de forma visual. Por último, diferentes autores indican que las actitudes del docente y los padres de familia son fundamentales para la correcta integración e inclusión de los alumnos con capacidades educativas diferenciadas.

II. METODOLOGÍA

El tipo de estudio para esta investigación fue el exploratorio el cual ofrece en primer

lugar un acercamiento al problema que se está estudiando que en este caso es la intervención con el uso de AR en el trabajo con niños autistas.

El paradigma en el cual se basó la presente investigación hace parte del enfoque cualitativo, orientado en una tipo de metodología investigación reflexión-acción (IRA), la cual define Flores (2002) como un proceso educativo, que busca los problemas que perjudican una condición de vida, las causas que los generan y las alternativas para solucionarlo, lo cual lleva a una reflexión.

III. DESCRIPCIÓN DE ARYA

Para la construcción de la herramienta se utilizaron las siguientes tecnologías dirigidas a la web:

- HTML
- CSS
- JavaScript

Para lograr un sistema de AR, la herramienta seleccionada y la que más se ajustaba a las necesidades de desarrollo presentes es **A-FRAME**, este es un framework web de código abierto basado en JavaScript y que utiliza etiquetas HTML para construir experiencias de realidad virtual. Sin embargo, aunque no sea específicamente para AR, con la integración de la librería **AR.js** diseñada para trabajar con A-Frame y Three.js, se logra la implementación de la cámara y el reconocimiento de marcadores. Con esta combinación de herramientas, se logra crear un sistema de Realidad Aumentada.

Requerimientos funcionales:

A continuación, se describen los requerimientos funcionales del sistema:

- ✓ **R1: Apoyo didáctico.** interacción con elementos tridimensionales en

actividades que ayuden a mejorar los perfiles cognitivos.

- ✓ **R2: Calidad gráfica e interfaz.** Sistema atractivo y motivador para el usuario e interfaz amigable.
- ✓ **R3: Despliegue de Contenidos.** serie de actividades utilizando un conjunto de modelos 3D correspondientes a cada actividad.
- ✓ **R4: Reconocimiento de marcadores.** Reconocer un marcador frente a la cámara del dispositivo.
- ✓ **R5: Despliegue de modelos 3D.** desplegar un elemento 3D al mostrar un determinado marcador.
- ✓ **R6: Manipulación de modelos.** El sistema debe permitir al usuario interactuar con ciertos atributos específicos del elemento.
- ✓ **R7: Descarga de marcadores.** Deberá haber con un apartado que permite descargar los marcadores para su impresión.
- ✓ **R8: Tutorial para el usuario.** El mismo sistema debe mostrar una guía de instrucciones.

Producto final

Titulado AR&A o “Arya” (El signo &, cuyo nombre en español es et, es una alternativa gráfica para el latín “y”), esta es una herramienta educativa basada en un sistema de Realidad Aumentada mediante el uso de marcadores, ejecutada mediante un navegador web, el cuál va dirigida a poner en práctica y fortalecer los perfiles cognitivos del niño.

Las actividades que presenta este prototipo de software buscan desarrollar los perfiles cognitivos del estudiante referentes a la atención, memoria e inteligencia, mediante el despliegue de modelos tridimensionales

sobre marcadores de RA.



“Inicio”

Esta es la ventana de inicio de la herramienta, en la cual se puede acceder a las actividades, las instrucciones del prototipo y los marcadores.



“Instrucciones”

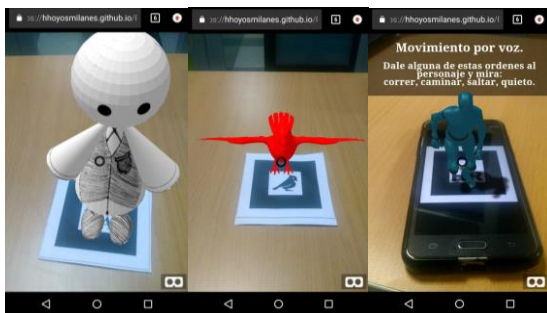
Al hacer clic en el botón “i” aparece las instrucciones de uso del prototipo Arya para que los usuarios puedan conocerla y guiarse.



“Marcadores”

Al hacer clic en el botón “marcadores” aparece la lista de marcadores que utiliza el prototipo según cada actividad, para su

descarga.



"modelos de la actividad 1 y 2"

Una vez el usuario selecciona una actividad solo resta colocar los marcadores correspondientes frente a la cámara del dispositivo para que este lo reconozca y despliegue el modelo tridimensional.

IV. CONCLUSIONES

La experiencia realizada se basa en dos encuentros en el Centro de Rehabilitación Niños Alegres. Considerando los aportes obtenidos, las deducciones sobre el uso de la tecnología de realidad aumentada en la educación a niños autistas son las siguientes:

- Es posible aumentar la motivación de un alumno con REA mediante el uso de la AR, sin embargo, el modelo debe ser sencillo y claro, con el fin de no saturar al estudiante con más información de la pueda retener.
- Al tratar con estudiantes con REA, es necesario conocer bien a la población a la que va dirigida una determinada estrategia, con el fin de precisar en la herramienta planteada. De cada determinado aspecto presente en la herramienta o metodología, depende la aceptación de esta; para un niño autista una actividad que no pueda llegar a realizar puede causar frustración trayendo consigo resultados contrarios a los que se deseaba

obtener.

- La AR no solo posibilita la mejora de ambientes de aprendizaje con alumnos con REA, sino que también puede mejorar la calidad del proceso educativo en diversos aspectos. también se destaca de la AR que, al ser una herramienta multimedia, resaltan los estímulos visuales sobre otro tipo de estímulos, este hecho es beneficioso para personas autistas los cuales apoyan mejor su educación en las claves visuales.
- Las actividades propuestas en el prototipo están dirigidas a cubrir unos perfiles cognitivos específicos, sin embargo, permite trabajar también otras habilidades que pueden ser positivas en cuanto al desarrollo cognitivo, de esta manera no solo se está enriqueciendo un campo específico, sino que puede verse apoyado de cierta manera diversos procesos de aprendizaje.
- La AR no se limita solo en presentar ventajas a niños con REA. Esta tecnología ofrece dinamismo, flexibilidad y acoplamiento a cualquier tipo de temática, la AR permite captar la atención del individuo, generando un mayor interés en las actividades. De esta manera la estrategia propuesta puede ser aplicada a otros contextos o casos de capacidades diferenciadas.

V. REFERENCIAS

- AZUMA (1997), Augmented Reality. Estados Unidos.
- BUENAVENTURA, (2014), Realidad aumentada como estrategia didáctica en curso de ciencias naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la Institución Educativa Campo Valdés. Universidad de Medellín,

- Medellín – Colombia.
- CABARCOS J. (2017) Atención Psicoeducativa En Alumnos Con Te. España.
- CAUDELL T. (1992), Augmented Reality. Estados Unidos.
- CAMPOS Y LULE (2012), La Observación, Un Método Para El Estudio De La Realidad. Universidad La Salle Pachuca, Revista Xihmai. México.
- CASAS X., HERRERA G., COMA I., FERNÁNDEZ M. (2008), A Kinect-Based Augmented Reality System For Individuals With Autism Spectrum Disorders. E.E.U.U.
- FLORES OSORIO (2002), Metodología y Epistemología de la Investigación Psicosocial. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- GARCÍA S., GARROTE D. Y JIMÉNEZ S. (2016), Uso De Las Tic En El Trastorno De Espectro Autista: Aplicaciones. España.
- GARCÍA J., MENA Y SÁNCHEZ (2011), Investigación-Reflexión-Acción Y Asesoramiento: Análisis De Las Reflexiones De Dos Orientadoras En Su Contexto De Trabajo. Universidad de Salamanca. Salamanca – España.
- HERRERO I. (2017), Proyecto De Investigación Sobre La Mejora En El Desarrollo Comunicativo Del Alumnado Con Tea A Través De Diferentes Apps, España.
- IDIAZÁBAL MA, BOQUE E. (2007), Procesamiento cognitivo en los trastornos del espectro autista. España.
- JIMÉNEZ PEÑUELA J. (2010), Perspectivas En Educación Mediada Por Tic Para El Contexto Autista. Colombia.
- JODRA CHAUN M. (2015), Cognición Emocional En Personas Adultas Con Autismo: Un Análisis Experimental España.
- LÁINES (2016), Realidad aumentada en la enseñanza de ciencias con niños con trastorno de espectro autista. Facultad de letras y de la educación, Universidad De La Roja, Logroño - España.
- MARTOS PÉREZ J. (2008). Procesos De Atención En El Autismo. España.
- MITRE FAJARDO, G. (2015). Comunicación Y Autismo. Las Habilidades De Comunicación Pre-Lingüísticas Como Predictoras Del Desarrollo Del Lenguaje En Niños Con Autismo. Salamanca.
- MILGRAM Y KISHINO (1994), Augmented Reality: A Class Of Displays On The Reality-Virtuality Continuum, Telemanipulator And Telepresence Technologies. Estados Unidos.
- MORALEJO, SANZ, PESADO Y BALDASSARRI, (2014), Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada. Instituto de Investigación en informática LIDI, Universidad Nacional De La Plata. Buenos Aires – Argentina.
- OSORIO L. (2018), Desarrollo De Habilidades De Pensamiento (Observación, Clasificación, Descripción) A Partir De La Implementación De Una Propuesta Pedagógica Pensandhote Dirigida A Población Con Trastorno Del Espectro

- Autista. Colombia.
- PÉREZ RIVERO, P. & MARTÍNEZ G., L. (2014). Perfiles Cognitivos Enel Trastorno Autista De Alto Funcionamiento Y El Síndrome De Asperger. CES Psicología, 7(1), 141-155- Universidad de Pontificia Bolivariana, seccional Bucaramanga, Colombia.
- PRENDES ESPINOSA (2017), Realidad Aumentada Y Educación: Análisis De Experiencias Prácticas. Revista de Medios y Educación. Murcia – España.
- RAMOS, D. Y HERRERA, J. (2011), Aproximaciones En El Modelo De Aplicación De La Realidad Aumentada (AR) Como Recurso De Representación Del Conocimiento Para El Mejoramiento En El Proceso De Enseñanza - Aprendizaje De La Química En Educación Media De La Institución Educativa Santa Rosa De Lima. Montería- Colombia.
- REGINO, C. Y GALVÁN, E. (2013), Objeto Virtual De Aprendizaje Para La Enseñanza De La Química Del Carbono Soportado En Dispositivos Móviles V Realidad Aumentada Para Estudiantes De Grado 11 De La Institución Educativa Antonia Santos De Montería (Modovar).
- ROMERO M., HARARI I. (2017), Uso De Nuevas Tecnologías TIC- Realidad Aumentada Para Tratamiento De Niños TEA Un Diagnóstico Inicial. Quito – Ecuador. Fundación Entra En Mi Mundo.
- SCHNEIDER J. (2017), Estilo De Aprendizaje Y Autismo, Argentina.
- TOVAR (2013), Aplicación interactiva basada en realidad aumentada para el aprendizaje de ajedrez básico. Facultad de Ingeniería, Universidad de Cartagena, Cartagena – Colombia.
- WATZLAWICK P. (2007), La Teoría De La Comunicación Humana, Estados Unidos.