

Sistema Olfativo Integrado a Ambiente de Realidad Virtual Aplicado al Hábitat del Mono Tití

Joan Estibens Trejos Marulanda
Pontificia Universidad Javeriana Cali
Cali, Valle del Cauca, Colombia
joak99@javerianacali.edu.co

Jean Paul Gonzalez Pedraza
Pontificia Universidad Javeriana Cali
Cali, Valle del Cauca, Colombia
jeanzalez@javerianacali.edu.co

Resumen

La tecnología de realidad virtual ha tenido un profundo impacto en diversos ámbitos, tanto educativos como de entretenimiento e investigativos. Sin embargo, esta tecnología muy poco ha explorado e implementado plenamente el componente sensorial del olfato, siendo el visual y auditivo los más desarrollados en la actualidad. El proyecto se centró en la creación de un entorno de realidad virtual ambientado en el hábitat del mono tití, integrando un sistema olfativo destinado a mejorar la experiencia educativa de niños que padecen discapacidades visuales o auditivas. En colaboración con el Instituto para Niños Ciegos y Sordos, este proyecto tiene como objetivo proporcionar a estos niños una herramienta que les permita acceder a un mundo virtual con experiencias olfativas ayudando a su vez a mejorar su proceso de aprendizaje.

Los resultados obtenidos lograron probar el proyecto como una aplicación potencial para la mejora en el aprendizaje, proporcionando una experiencia agradable e interactiva para los niños. Esto, gracias a un análisis e investigación detallada del contexto, que llevó al diseño e implementación de una solución y propuesta adecuada.

1. Introducción

La realidad virtual ha venido tomando fuerza a través de los años como una alternativa de entretenimiento y educación haciendo que los usuarios se sientan inmersos en el ambiente que se simula, esto con el fin de crear una experiencia convincente. Sin embargo, en las últimas dos décadas, la evolución y la investigación de la realidad virtual han estado centradas en el desarrollo de dos estímulos sensoriales primarios: visual y auditivo. Por lo que, al considerar solamente el sentido de la vista y el oído, se excluye a aquellas personas con discapacidad en tales estímulos limitando las posibilidades de desarrollo personal y educativo de estas personas.

Considerando lo anterior, existe una necesidad apremiante de fomentar una mayor inclusión para las personas con discapacidades sensoriales, permitiéndoles participar en la realidad virtual no solo con fines de entretenimiento, sino también con fines educativos. Dicho esto, se han generado diversos esfuerzos para desarrollar herramientas educativas inclusivas dirigidas a niños con discapacidad visual y auditiva. Más específicamente, el trabajo realizado dentro del marco del “Proyecto colaborativo Colombia-

Québec: Narrativa, realidad virtual y deficiencias sensoriales”, dejó como resultado diversas herramientas táctiles y visuales para la educación de los niños con dichas discapacidades pertenecientes al Instituto para Niños Ciegos y Sordos.

El proyecto buscó explorar otros estímulos sensoriales, como el olfato, acoplando un sistema olfativo a un entorno virtual que emula el hábitat del mono tití, para educar sobre el mono tití, su situación de peligro y al mismo tiempo proveer una experiencia más enriquecedora al aprendizaje de los niños. Por lo que su enfoque va más allá del entretenimiento y explora el potencial de la realidad virtual para servir como una herramienta valiosa en tratamientos médicos y rehabilitaciones relacionadas con discapacidades sensoriales, especialmente para niños en sus primeras etapas de vida. En esencia, este proyecto se esfuerza por avanzar y beneficiar a todos los niños que puedan tener discapacidades visuales y auditivas parciales o completas. Al dirigirse al Instituto para Niños Ciegos y Sordos como público principal, el proyecto tiene como objetivo proporcionar las contribuciones necesarias para mejorar sus experiencias y metodologías en entretenimiento, educación, rehabilitación y posibles tratamientos.



Figura 1: Realidad Virtual para discapacidad visual y auditiva.

2. Fundamentación Teórica

Se puede definir la realidad virtual como “una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador, explorable, visualizable y manipulable en ‘tiempo real’ bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático” [Levis, 2006][1]. En otras palabras, un entorno digital computarizado que emula y simula un entorno real, enfocándose en la percepción sensorial para darle un alto grado de inmersión, similitud o realismo. De modo que es necesario explorar e investigar el uso de todos los sentidos en el ámbito de la realidad virtual, para hacerlo no solo más inmersivo, sino que también más inclusivos para las personas con discapacidades sensoriales, principalmente auditivas y visuales. El último reporte del 2020 relacionado a la población con discapacidad auditiva, según la OMS (Organización Mundial de la Salud), indica que 466 millones de personas en el mundo sufren de esta condición, siendo más del 5 % de la población mundial, de los cuales 500 mil personas son colombianas, es decir, aproximadamente un 1 % de su población [2]. Así mismo, relacionado a las personas con discapacidad visual, según la INCI (Instituto Nacional para Ciegos) de Colombia, en su rendición de cuentas del año 2021 reportó que 1.948.332 personas son ciegas o tienen visión reducida. [3].

Además, dado que el proyecto busca analizar el impacto del estímulo olfativo en la experiencia de inmersión se investigaron varios documentos y artículos relacionados donde se implementó este estímulo a través de diversos dispositivos, arrojando diversos resultados. Dentro de los cuales se encuentran el uso de estímulos olfativos para la reorientación en entornos virtuales y de desplazamiento [4], haciendo la experiencia

más agradable y el uso de un dispositivo olfativo no intrusivo y de bajo costo para gafas de realidad virtual. [5].

Dentro de la narrativa del proyecto, se presentó un entorno de realidad virtual al que se le integró el componente olfativo ambientado en el hábitat y vida del mono tití. Estos primates juegan un rol importante en la difusión de semillas en los ecosistemas tropicales. Sin embargo, se encuentran en peligro crítico, siendo la deforestación y la actividad humana las amenazas principales para su existencia y se estima que, del rango geográfico original, solo queda un 5 % [6].

3. Desarrollo

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo utilizando unas gafas de realidad virtual Meta Quest 2, el dispositivo olfativo Cilia Developer Kit y el motor de videojuegos Unity. En este último se creó un mundo virtual lo más parecido posible al hábitat real del mono tití.

Dentro del entorno la dinámica consistió en explorar el mundo e interactuar con el mono tití, permitiendo al niño alimentarlo. Así mismo la experiencia contó con tres olores agregados al mundo: El olor herbal (relacionado al entorno), el olor a tomatillo y el del mono tití.

4. Resultados

Para estas pruebas el análisis de los resultados se basó en: 1) Retroalimentación por parte de los niños y expertos del instituto. 2) Pruebas con diversidad de usuarios o niños con diferentes discapacidades y 3) Análisis de las interacciones en tiempo real con el sistema para identificar comportamientos o áreas de confusión que afecten los resultados.

Las pruebas del proyecto se llevaron a cabo con cuatro niños, cada uno con diferentes discapacidades visuales o auditivas: Baja audición, baja visión, ceguera y sin ninguna discapacidad. A cada uno se le daba el contexto de la prueba iniciando con preguntas acerca del mono tití y qué recordaba acerca de este, una vez él niño nos respondía, le contábamos cuál iba a ser el recorrido y qué se iba a realizar dentro del mundo virtual haciendo énfasis en que la experiencia principal era percibir los olores, de modo que se les presentaba cada uno de los tres olores producidos por el dispositivo y se les enseñaba respecto a ellos antes de iniciar la experiencia inmersiva. Durante la experiencia se les iba preguntando que olores iban percibiendo. Dos expertos del instituto acompañaron cada prueba realizada.

En los resultados, se pudo evidenciar que los olores del entorno y mono tití pudieron percibirse con éxito por todos los niños, mientras que el olor a tomatillo fue parcialmente perceptible.

Niña 1 - Baja Audición: Fue la única a la que no se le presentó los olores inicialmente. Logró percibir cambios en los tres olores a medida que estos iban apareciendo en el recorrido, más no lograba describirlos.

Niño 2 - Baja visión: Acertó los olores en el primer intento de la presentación. Dentro del entorno logró identificar dos olores correctamente (Entorno y mono tití). Percibió parcialmente el olor a tomatillo.

Niña 3 - Ceguera: Acertó los olores en el segundo intento de la presentación. Dentro del entorno percibió únicamente el olor al entorno y mono tití.

Niña 4 - Sin discapacidad: Acertó los olores en el segundo intento de la presentación. Dentro del entorno logró percibir los olores, sin embargo, confundía los nombres y respondía con un nombre distinto al que se le mencionaba. Esto, posiblemente al olvidar la clasificación de los olores debido a los nervios o timidez.

Basado en los resultados anteriores, se logró entender que las pruebas y experiencias varían dependiendo de la capacidad de los niños en recordar y familiarizarse con los olores inicialmente. Así mismo, el estado de ánimo o interés del niño con la experiencia, pues en el caso del niño 1 y 4, notamos timidez durante la experiencia y al responder a las preguntas, en contraste con los niños 2 y 3, que estaban más abiertos a ellas. También, se logró evidenciar que los niños con discapacidades visuales tuvieron una mayor percepción a los olores.

En la retroalimentación dada por los expertos del instituto se sugiere la selección de esencias mejor adaptadas a los olores que se buscan recrear, agregar elementos y características al entorno para una mayor inclusión para los niños con ceguera total y una dinámica más sencilla al explicar la dinámica de la experiencia.

5. Discusión y Conclusiones

A lo largo del proyecto y en todo su desarrollo se logró abordar adecuadamente el problema planteado inicialmente, mejorar la educación para niños con discapacidad visual o auditiva mediante estímulo olfativo en un ambiente virtual orientado al mono tíft. Para cumplir cada objetivo, se partió de un análisis e investigación detallada del problema y del contexto en el que se encuentra, permitiendo así diseñar e implementar una solución potencial que mejore el proceso cognitivo de los niños.

A partir de las pruebas realizadas, estas demuestran que los niños tuvieron una reacción positiva ante el uso de estímulos olfativos junto con los demás estímulos sensoriales en un ambiente virtual, recibiendo también la aprobación por parte de los expertos como una aplicación potencial que favorece la estimulación multisensorial y los procesos de aprendizaje. No obstante, el proyecto está sujeto a algunos refinamientos futuros sugeridos por el instituto para mejorar aún más la experiencia inmersiva vivida por los niños.

Finalmente, el haber tenido la oportunidad de trabajar en este proyecto brinda una mayor comprensión y entendimiento acerca del impacto y potencial que puede llegar a tener el uso de estas tecnologías en el desarrollo de vida de las personas sensorialmente diversas, en especial los niños, aportando en su educación y mejorar sus oportunidades al desenvolverse en el mundo sin arduas limitaciones.

RECONOCIMIENTOS

Financiado por el Fonds de recherche du Québec - Société et culture (FRQSC), con el apoyo de la Université de Sherbrooke, la Pontificia Universidad Javeriana Cali y el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca.

REFERENCIAS

[1] D. Levis, “¿What is virtual reality?”, Academia.edu.,2006, pp. 3-4.

[2] PORTAFOLIO (2020, Sep 23).“500.000 people in Colombia with hearing impairment” Disponible en:
<https://www.portafolio.co/mas-contenido/500-000-personas-en-colombiacon-discapacidad-auditiva-545068>

[3] (2021, Dic 31), Edición Número 325, “Logros del INCI por la inclusión de los colombianos con discapacidad visual en el 2021”. Disponible en:
<https://www.inci.gov.co/blog/logros-del-inci-por-la-inclusion-de-los-colombianos-con-discapacidad-visual-en-el-2021>

[4] Jieun Lee, Seokhyun Hwang, Kyunghwan Kim, and SeungJun Kim. 2022. Auditory and Olfactory Stimuli-Based Attractors to Induce Reorientation in Virtual Reality Forward Redirected Walking. In Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 446, 1 - 7.
<https://doi.org/10.1145/3491101.3519719>

[5] Marcelo de Paiva Guimarães, James Miranda Martins, Diego Roberto Colombo Dias, Rita de Fátima Rodrigues Guimarães, and Bruno Barberi Gnecco. 2022. An olfactory display for virtual reality glasses. Multimedia Syst. 28, 5 (Oct 2022), 1573 - 1583. <https://doi.org/10.1007/s00530-022-00908-8>

[6] Proyecto, Conservancy, P.N.E.P. and Center, P.N.P. research (2020) Mono Tití Cabeciblanco, National Geographic.

Disponible en:

<https://www.nationalgeographic.com/animals/2020/04/mono-titi>