

Aplicación móvil interactiva mediante la realidad aumentada para facilitar el estudio de la literatura médica en terapia física

Wellington Villota Oyarvide¹

Mao Garzón Quiroz²

Introducción

La tecnología en la actualidad se presenta “...como una necesidad en el contexto social donde los cambios rápidos, el aumento del conocimiento y las exigencias de una educación de alto nivel constantemente actualizada se están convirtiendo en un requisito permanente” (Jorge Martín Gutierrez, Egils Gintersb, David Pérez López, 2012, pág. 832)

Desde esta perspectiva las herramientas que proporciona dicho recurso son indispensables para aumentar la eficiencia y productividad en el sector educacional, debido a que permite una forma de aprendizaje mucho más interactiva.

Sin embargo, la tecnología no representa un concepto nuevo en el área educativa, ya que se expone diariamente dentro de centros educativos en diversos formatos como el de las computadoras, calculadoras o el mismo internet.

No obstante, dentro de las ciencias médicas el desarrollo de habilidades va más allá de investigaciones en línea, libros con textos planos, gráficos o videos explicativos en YouTube, pues se necesita de práctica. En este sentido, ésta puede ser limitada y en ocasiones inexistente debido a factores de riesgo como mala praxis por inexperiencia o el simple hecho de escasez de recursos.

Un reto que el investigador Hans García Garcés cree solucionable, en su paper de “Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica” menciona que “...los

¹Wellington Villota Oyarvide. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ph.D en Ciencias de la Comunicación, docente investigador en el área de Multimedia y tecnologías emergentes. wellington.villota@cu.ucsg.edu.ec

²Mao Garzón Quiroz. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil Investigador con 9 años de experiencia, Doctor en ciencias de la comunicación y realiza trabajos en Machine Learning y Deep learning. mao.garzon@cu.ucsg.edu.ec

softwares educativos interactivos y simuladores han probado ser herramientas eficaces en el proceso enseñanza aprendizaje tanto en estudios de pregrado como de postgrado” (2014)

Además menciona que “El correcto empleo...favorece el alcance de una mejor información a los profesionales del sector, y sirve de medio para mejorar las condiciones del sistema de salud” (Hans García Garcés et al. 2014)

En consecuencia el tema de investigación propuesto se plantea como un apoyo interactivo enfocado al entendimiento y desarrollo de destrezas médicas en cuestión a ejercicios de rehabilitación en la columna cervical así como en la columna dorsolumbar.

El resultado del proyecto comprende la consumación de un un folleto interactivo con las diferente posturas estándar de cada uno de los sistemas de rehabilitación (9 por cada uno), en conjunto a los códigos de realidad aumentada que permitirán la visualización de gifs animados con la correcta ejecución del ejercicio a fin de obtener una instrucción integral.

Problema de investigación

Uno de los problemas de salud que más se hace presente a nivel mundial son las lesiones en la espalda. Según datos estadísticos del grupo editorial 20 Minutos de España, el 85% de la población va a padecer esta dolencia en algún momento de su vida. (20 Minutos, 2012)

Estas lesiones se pueden presentar por actividades cotidianas como el deporte, trabajos en la casa o situaciones laborales, así como también se pueden hacer presentes en situaciones más esporádicas o desafortunadas como accidentes de tránsito.

A pesar de que, varias casas de salud de la ciudad de Guayaquil como el Hospital Luis Vernaza poseen información estadística de su movimiento hospitalario, éstas carecen de especificidad en sus datos o no están desglosados de tal forma que se evidencie cuántos de sus pacientes padecen este tipo de lesiones (cervicales - dorsolumbares).

Sin embargo, el diario El Comercio en su edición del 7 de junio del 2014, indica que al menos en el ámbito laboral las lesiones de espalda forman parte de aproximadamente el 69% de enfermedades reportadas en el año 2012.

(El Comercio, 2014)

El tratamiento para estas simples lesiones pueden ir desde cirugía hasta ejercicios de rehabilitación. Los ejercicios que se realizan en la terapia física para la rehabilitación cervical y dorsolumbar son vastos, en muchos casos el texto que describe el ejercicio es muy críptico como para que una persona común descifre la manera correcta de ejecutar esta actividad. Es importante mencionar que Incluso a las personas que se desempeñan en el área de la salud o la estudian, se les dificulta la comprensión de los textos y diagramas que describen los distintos procedimientos.

Médicos especialistas de la ciudad de Guayaquil llegan a la conclusión de que muchas veces el paciente es incapaz de seguir una indicación no visual en lo que respecta a una actividad rehabilitatoria por lo que un apoyo visual sería de gran ayuda para el paciente. (Dra. Emen, 2017).

Metodología

Es importante recalcar que al tratarse de un producto digital no se requiere de mayor inversión para la consecución del mismo. La aplicación es de autoría propia por lo que no refleja costo alguno y es reproducible por lo que en la práctica, nuestro público objetivo pudo hacer uso de la misma sin inconvenientes. Los marcadores o targets, necesarios para la visualización del objeto en realidad aumentada, pueden ser elaborados por cualquier tipo de impresión y sobre cualquier tipo de soporte (de preferencia no reflectivo).

La exploración de los datos se realizará mediante el paradigma mixto, con la finalidad de combinar tanto el método cualitativo como el cuantitativo y por consiguiente generar información más completa, recogiendo datos que representen un abanico amplio de valores que abarquen desde la experiencia laboral de profesionales en el área y el conocimiento científico establecido, hasta las preferencias del público meta.

a utilidad del método mixto se justifica bajo el concepto de que los ejercicios rehabilitatorios preferenciales se seleccionan y recopilan en base a estadísticas hospitalarias de lesiones comunes, proporcionadas por casas de salud y especialistas, lo cual representa un valor cuantitativo sustancial en la investigación

Otro factor que sustenta el uso del esquema definido es la necesidad de recibir retroalimentación por parte de los terapeutas y estudiantes ya que estos representan una guía trascendental en el desarrollo de la visualización de los ejercicios y de la usabilidad del proyecto.

Un aspecto fundamental en la metodología aplicada es el tipo de muestreo, el cual será probabilístico, debido a que se utiliza una fórmula para el cálculo de la muestra a encuestar y no probabilístico en vista de que se seleccionan personas a entrevistar en base a su perfil profesional y experticia laboral. Además la metodología está definida por medio de entrevistas estructuradas y no estructuradas.

El cálculo de nuestra muestra sería el siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q} \quad \text{Ecu: 1}$$

El tamaño de nuestra población corresponde a 78 estudiantes de la carrera de terapia física. Nuestro nivel de confianza ($Z\alpha$) será de un 80% nuestra probabilidad de éxito y de fracaso será de 0.05 y de 0.95 respectivamente, y finalmente contaremos con una precisión del 5%, dándonos como resultado un tamaño de muestra equivalente a 54 estudiantes.

La investigación buscó resolver las siguientes interrogantes que componen la base de su formación teórica y rigen su desarrollo.

- ¿Cuáles son las principales dolencias a nivel cervical y dorsolumbar?
- ¿Cuál es la finalidad de los ejercicios rehabilitatorios?
- ¿Cómo incide la correcta o incorrecta realización de una actividad rehabilitatoria a nivel de la espalda tanto alta como baja?
- ¿Cuánto incrementa el entendimiento de una literatura médica abstracta por medio de un apoyo visual tridimensional?

Siendo la última pregunta el indicador principal para la verificación de la funcionalidad del producto.

Resultados

Mediante el empleo de la entrevista, herramienta investigativa cualitativa, se obtuvo información directa en referencia a los ejercicios de Rehabilitación de tipo Cervical, Dorso, Lumbar y Dorsolumbar; obteniendo los siguientes resultados:

- En orden de frecuencia, la patologías de comuna más evidenciada es la lumbar debido a la amplitud del perímetro que abarca y los movimientos que realiza, luego de ésta siguen las patologías de carácter cervical.
- Debido a la naturaleza de los ejercicios y las zonas en que inciden, es poco probable ejecutar una práctica de rehabilitación que trabaje un solo sector.
- Los ejercicios a representar en la aplicación comprenden únicamente aquellos que se efectúan usando el propio peso corporal, pues los que trabajan con medios o herramientas físicos / eléctricas pertenecen a la rama del tratamiento FISIÁTRICO más no de REHABILITACIÓN.
- Los ejercicios de rehabilitación no son exclusivos como respuesta a una patología o enfermedad, su uso también es de naturaleza preventiva. Debido a esto, si se realizan de forma preventiva se los conocerá por dicho nombre, por el contrario si responden como solución a un problema médico, estos son rehabilitatorios.
- En la actualidad se usa como medio de enseñanza (tanto a pacientes como estudiantes) las figuras estáticas de libros y la ejemplificación en tiempo real.
- Debido a la condición de enseñanza, La mera observación no basta, lo óptimo es observar cómo el paciente o estudiante realiza el ejercicio y corregir de forma inmediata la postura si llegase a ser necesario. De lo contrario, mediante la mala práctica podría empeorar el cuadro clínico.

Además, se establecieron nuevos parámetros de seguridad y experiencia usuario, tales como:

- Vestimenta: debe ser holgada, de preferencia deportiva
- Estado de Salud: no realizar ejercicios sin previa prescripción médica o durante procesos de recuperación post-operatorios.
- Duración: Cada ejercicio debe contener no sólo información en texto básica, como tipo, alcance y descripción, sino también los intervalos, sets y duración de cada uno.
- Lenguaje: el lenguaje a debe manejarse ser coloquial y sencillo de comprender.

Conclusiones

El resultado del proyecto comprende la consumación de un un folleto interactivo en formato calendario, con 18 apartados correspondiente a las posturas de rehabilitación más usadas en zonas cervico dorso lumbares, en conjunto o separado, debido a que, según los resultados arrojados en la investigación y la entrevista realizadas, estos sectores del cuerpo representan el mayor porcentaje de patologías comunes.

Con respecto a la ejecución de los ejercicios mencionados, se determinó la necesidad de una vista completa en 3 dimensiones: alto, ancho y profundidad, para brindar mayor soporte visual a los usuarios permitiendo la posibilidad de mostrar el ejercicio desde varias perspectivas aumentando el rango de entendimiento. interactividad se realizó mediante en conjunto a los códigos de realidad aumentada que permitirán la visualización de modelados animados con la correcta ejecución del ejercicio a fin de obtener una instrucción integral.

Por otro lado, el diseño de los folletos, marcadores de realidad aumentada, se los realizó a fin de ejemplificar los siguientes criterios de usabilidad:

- La guía de usuario: permite al lector entender el correcto funcionamiento del proyecto, concebida desde la descarga del material apk, la instalación y el uso.
- La estructura básica de los marcadores (poses): Compuesta por indicaciones básicas, cuidado y prevenciones, áreas de trabajo, duración del ejercicio, repetición y el boceto de la postura, usada comúnmente en textos médicos.
- La individualidad de cada marcador: reflejada por colores, formas geométricas, tamaño y disposición de estos elementos se desempeña como una característica obligatoria debido a temas de reconocimiento de los softwares utilizados y mencionados previamente. Su concepción es necesaria para el correcto desempeño de la aplicación interactiva.

El cumplimiento del eje principal de la propuesta, la interactividad, se efectuó bajo una representación 3D de características reales de una persona de sexo masculino con edad,

contextura y altura promedio. La elaboración de este apartado comprende el modelado y la posterior animación del mismo, trabajo realizado en el software de gráficos Cinema 4D.

El fundamento teórico y visual para producción de la animación se obtuvo mediante herramientas como la entrevista y la observación directa, además de la bibliografía consultada.

Finalmente, las pruebas realizadas y de las herramientas empleadas se pudo concluir que la hipótesis referente a la necesidad de un nuevo método pedagógico es evidente e incuestionable. Se demostró que la interrogante principal se ejecuta, por lo tanto la aceptación de la misma frente al proyecto, es tangible y visible.

El producto se plantea como una herramienta de aprendizaje compuesta, desde la perspectiva real, de elementos comunes como fotografías, impresiones o imágenes digitales que representan el eje central y el disparador de la interacción, y desde la perspectiva de innovación tecnológica, la visualización dinámica y actualizada de los textos médicos en tiempo real mediante la confección de animaciones de los ejercicios rehabilitatorios en 3 perspectivas.

Bibliografía

Buen, V. P. (2013). Buen Vivir. Recuperado el 08 de 12 de 2017, de Buen Vivir: <http://www.buenvivir.gob.ec/>

SINDE. (2012-2016). UCSG. Recuperado el 08 de 12 de 2017, de UCSG: <http://www2.ucsg.edu.ec/dmdocuments/Planificacion%20Estrategica%202012%20-%202016.pdf>

Hans García Garcés, Lelys Navarro Aguirre, Mayda López Pérez, María de Fátima Rodríguez Orizondo. (enero - abril de 2014). Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. EDUMECENTRO.

Jorge Martin Gutierrez, Egils Guintersb, David Perez Lopez. (2012). Improving strategy of self-learning in engineering: laboratories with augmented reality. Procedia, 832.

20 Minutos. (2012, mayo 29). Problemas de espalda, un mal común: el 85% de la población los sufre a lo largo su vida . (2. M. S.L., Ed.) 20 Minutos, p. 1.

Dra. Emen, J. (2017, Noviembre 27). Ejercicios Rehabilitatorios para lesiones cervicales y dorsolumbares. (D. Fuentes, & S. Arreaga, Entrevistadores) Guayaquil, Guayas, Ecuador.

El Comercio. (2014, junio 7). Cinco enfermedades más comunes en el trabajo. El Comercio, p. 1.