

Proyecto universitario aporta modelo goniométrico para la enseñanza y la industria



Con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje para los estudiantes de Diseño Industrial en el ámbito de la ergonomía, los académicos Laura Patricia Mata Jurado y Sergio Ruiz García, profesores del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, desarrollaron un modelo antropométrico que, a finales de 2023, obtuvo dos patentes para cada uno de sus elementos de innovación: se trata de la “Articulación de codo y rodilla para un modelo antropomorfo” y “Articulación para modelo antropométrico hombro - cadera”, impactando en la educación y la industria dedicada a la evaluación de puestos de trabajo. La ergonomía es una disciplina que estudia todas las características y capacidades de las diferentes poblaciones, por lo que es utilizada para adecuar los objetos a esas características poblacionales; sin embargo, en el mercado solo había referencias con base a datos antropométricos (mediciones del cuerpo humano con fines comparativos) y en la somatometría (peso, talla e índice de masa corporal). [gallery link="file" size="medium" ids="55339,55340,55341"] En el diseño industrial, explicó la maestra Laura Patricia Mata Jurado, es necesario contar con herramientas que permitan a los profesionistas, en este caso al estudiantado y los docentes, hacer proyectos con base en los movimientos repetitivos del cuerpo humano, por ejemplo, para el diseño de aparatos de ejercicio, puestos de trabajo o interiores de vehículos; situaciones que demandan de un modelo goniométrico con el que los creadores puedan trabajar tener la referencia de los ángulos del sistema osteoarticular para facilitar el diseño. Aunado a lo anterior, el maestro Sergio Ruiz García comentó que el proyecto de innovación se elaboró en dos etapas. En la primera se realizó una base de datos con la población de los alumnos universitarios con el propósito de “validar la hipótesis de que hay variabilidad goniométrica en las diferentes poblaciones, desarrollamos un instrumento que a distancia puede medir estos ángulos de movimiento”. Cuando se obtuvieron esos datos estadísticos, es decir, las mediciones máximas y mínimas de una articulación cuando ésta sobrepasa la capacidad de los seres humanos, se desarrollaron, a partir de la hipótesis, los modelos que replican los movimientos de los seres humanos. Estos modelos que permiten la medición de los ángulos, también ayudan a determinar en qué momento el ser humano sobrepasa la capacidad de sus articulaciones. Lo anterior era importante, porque si bien ya existen instrumentos goniométricos que se utilizan en terapia física para medir la amplitud angular ante ciertas lesiones o aquellos dummies digitales que se emplean en arquitectura; este proyecto implicaba trascender el registro estadístico mediante un modelo a escala que ayudara a explicar el tema dentro del aula. “Entonces, de ahí surge la idea de hacer un modelo representativo de la población mexicana, porque todo lo que hay es figurativo, un modelo que brindara esa evaluación goniométrica, de adecuación funcional y ergonómica de los productos y los espacios con respecto a las personas; sobre todo, considerando que nuestra forma como mexicanos es muy diferente a los datos americanos o europeos, incluso dentro de México hay una variabilidad muy grande”, mencionó Mata Jurado. El maestro Sergio Ruiz García agregó que estos modelos ya tienen un valor más cuantitativo en el sentido de que los segmentos anatómicos o las proporciones anatómicas corresponden a la antropometría de la población latinoamericana en

todas sus muestras representativas. “En este caso hicimos modelos para primaria baja de 7 a 10 años, primaria alta de 9 a 12 años, adolescentes, adultos jóvenes y adultos mayores. De esta manera, podemos cubrir toda la población mexicana, ya que los dummies fueron resueltos proporcionalmente, es decir, las dimensiones humanas están reflejadas” informó. [gallery link="none" columns="1" size="large" ids="55335"]

“Los modelos propuestos cumplen con tres aspectos: antropométricos, anatómicos y goniométricos, éste último es la aportación más fuerte que hicimos, porque evalúan los rangos de movimiento humano”.

En síntesis, estas patentes otorgadas en octubre de 2023, son modelos que “cumplen con tres aspectos: antropométricos, anatómicos y goniométricos, que es la aportación más fuerte que hicimos, porque evalúan los rangos de movimiento humano”. Los asesores del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y el Departamento de Apoyo a la Investigación de la Dirección General de Investigación y Posgrado, consideraron que estos modelos tienen inventiva en varios sentidos, el más importante fue el de las articulaciones que no solo describen y posibilitan el movimiento, sino que también los miden y evalúan. Esa es la razón de las dos patentes, la articulación del hombro y la cadera, y la del codo y la rodilla. Las articulaciones del hombro y de la cadera replican más movimientos que la articulación del codo y la rodilla; en ellas hay movimientos flexión, extensión, aducción, abducción, rotación interna y externa; mientras que en el codo y la rodilla solo hay flexión y extensión de la articulación. [gallery link="none" columns="1" size="large" ids="55334"] Finalmente los académicos del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción destacaron que estas dos patentes, y su futuro desarrollo y comercialización, podrán impactar significativamente en la educación y la industria dedicada a la evaluación de puestos de trabajo, ya que puede apoyar a carreras como Diseño Industrial, Diseño de Interiores, quizá Diseño de Moda en Indumentaria y Textiles, Ingeniería Industrial, Ingeniería Automotriz y Terapia Física; aunque si se llega a aislar el elemento de articulación pueden llegar a tener múltiples aplicaciones en el campo de la ingeniería. Los modelos fueron hechos con tecnologías de impresión 3D y láser con materiales asequibles, es decir, se cuenta con todo el paquete tecnológico para una producción seriada. “El paso más importante en una transferencia tecnológica es que ya tenemos todo ese paquete tecnológico resuelto, es decir si se nos pide una producción seriada tenemos la capacidad de hacerlo porque ya tenemos toda esa toda esa información”.